

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN A

DISTANCIA



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Uso de la herramienta Mindomo en la gestión del aprendizaje en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco – 2022

Para optar el grado académico de Bachiller en:

Ciencias de la Educación

Autores:

Edgar Néstor CALLUPE PANDURO

Betty Gloria CALDERON MANCILLA

Asesor:

Mg. Jorge BERROSPI FELICIANO

Cerro de Pasco – Perú – 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN A

DISTANCIA



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Uso de la herramienta Mindomo en la gestión del aprendizaje en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco – 2022

Sustentado y aprobado ante los miembros del jurado:

Dr. Julio César CARHUARICRA MEZA
PRESIDENTE

Dr. Rómulo Victor CASTILLO ARELLANO
MIEMBRO

Mg. Anibal Isaac CARBAJAL LEANDRO
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Facultad de Ciencias de la Educación
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 106 - 2024

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

CALLUPE PANDURO, Edgar Néstor y CALDERON MANCILLA, Betty Gloria

Escuela de Formación Profesional:

Educación a Distancia

Tipo de trabajo:

De investigación

Título del trabajo:

Uso de la herramienta Mindomo en la gestión del aprendizaje en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco – 2022

Asesor:

BERROSPI FELICIANO, Jorge

Índice de Similitud:

24 %

Calificativo:

Aprobado

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software Turnitin Similarity.



Firmado digitalmente por VALENTIN
MELGAREJO Teofilo Felix FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16.05.2024 08:44:05 -05:00

DEDICATORIA

A mis familiares y maestro, por el apoyo académico, la entrega a nuestra formación universitaria y sobre todo la amistad.

Edgar

La presente tesis dedico a toda mi familia y profesores por guiarnos este camino. Principalmente a mis padres que han sido un pilar fundamental en mi formación como profesional, por brindarme confianza, consejos, oportunidad y recursos para lograrlo. Y por último a los verdaderos amigos con los que compartimos.

Betty

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres, familiares por confiar en nosotros y ser nuestra fortaleza; a mis maestros por haber contribuido en nuestra formación profesional; a nuestros colegas de estudio por haber compartido experiencias en nuestra formación profesional, a nuestro asesor por el apoyo en el seguimiento de nuestro trabajo de investigación e impulsarnos a seguir adelante. Finalmente agradecer a todos quienes contribuyeron para concluir satisfactoriamente nuestra carrera profesional de educación.

RESUMEN

El presente trabajo de Investigación “Uso de la herramienta Mindomo en la gestión del aprendizaje en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco – 2022” se fundamenta en la investigación científica y la innovación del docente; especialmente en la enseñanza y el aprendizaje en el entorno digital, ya que pretende mejorar el campo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) mediante el uso de mapas mentales durante todo el proceso de aprendizaje. Generar cambios en los paradigmas de aprendizaje, optimizando así el diseño del entorno en línea de la herramienta.

Sé que, Por tanto, el debate sobre la tecnología aplicada a la educación es un tema permanente que concierne a todos los educadores y es necesario seguir pensando en ello.

La investigación es cuantitativa, ex post facto transversal de nivel explicativo, se fundamenta en una metodología descriptiva y se utiliza para estudiar diferentes comportamientos

Mindomo es una aplicación de escritorio que les permite convertir ideas en mapas mentales y realizar una lluvia de ideas juntos. Existen versiones de escritorio para Windows, Mac OS Linux, así como aplicaciones para iPad y Android. Esta ayuda a los estudiantes a gestionar y mejorar su nivel de aprendizaje, sobre todo en el Grupo Experimental; como lo demuestra los datos: para el Grupo de Control una media de 13.5 y para el Grupo Experimental una media es de 16.33

Palabras clave: La herramienta Mindomo, gestión del aprendizaje.

ABSTRACT

The present research work “Use of the Mindomo tool in learning management in the area of science and technology in fourth grade students of the secondary level of the Emblematic Educational Institution Daniel Alcides Carrión of Cerro de Pasco – 2022” is based on scientific research and teacher innovation; especially in teaching and learning in the digital environment, as it aims to improve the field of information and communication technologies (ICT) through the use of mental maps throughout the learning process. Generate changes in learning paradigms, thus optimizing the design of the online environment of the tool.

I know that, therefore, the debate on technology applied to education is a permanent issue that concerns all educators and it is necessary to continue thinking about it.

The research is quantitative, ex post facto transversal explanatory level, is based on a descriptive methodology and is used to study different behaviors.

Mindomo is a desktop app that allows you to turn ideas into mind maps and brainstorm together. There are desktop versions for Windows, Mac OS Linux, as well as applications for iPad and Android. This helps students manage and improve their level of learning, especially in the Experimental Group; as demonstrated by the data: for the Control Group a mean of 13.5 and for the Experimental Group a mean is 16.33

Keywords: The Mindomo tool, learning management.

INTRODUCCIÓN

“Uso de la herramienta *Mindomo* en la gestión del aprendizaje en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco – 2022”, presentamos con la finalidad de optar el grado académico de bachiller en Ciencias de la Educación.

En el Capítulo I **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**, en el cual se identificamos y analizamos el problema a dilucidar y los fundamentos del porqué de la investigación, en la cual tratamos de encontrar posibles soluciones.

El Capítulo II que es el **MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL Y LAS BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS**, es aquí donde consideraremos las investigaciones realizadas con relación a nuestro TRABAJO DE INVESTIGACIÓN y luego la inserción de las bases teórico – científico de nuestro tema de estudio, además insertamos las teorías sobre la herramienta Mindomo

El Capítulo III **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**, en este capítulo tratamos el tipo de investigación, el diseño de investigación, tomando en cuenta la población y muestra para recolección de datos, empleando las técnicas e instrumentos requeridos.

El Capítulo IV se refiere a los **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**, es aquí donde realizamos la interpretación de los datos, presentando los resultados mediante tablas y gráficos estadísticos.

Los autores

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.	Problema General	4
1.2.	Problemas Específicos.....	4
1.3.	Objetivos.....	4
1.3.1.	Objetivo General	4
1.3.2.	Objetivos específicos.....	4
1.4.	Justificación.....	5

CAPITULO II

2.1.	Marco Teórico Conceptual	8
2.1.1.	Mindomo como herramienta educativa	8
2.1.2.	Teoría de los mapas mentales.....	9
2.1.3.	Teoría de los mapas conceptuales	9
2.1.4.	Competencias del área de ciencia y tecnología	10
2.1.5.	Capacidades del área de ciencia y tecnología.....	10
2.1.6.	Competencias y capacidades del área de ciencia y tecnología según el Minedu – Perú	11

2.1.7. Los estilos de aprendizaje.....	14
2.2. Bases Teóricas Científicas.....	16
2.2.1. Mindomo	16
2.2.2. ¿Qué es un mapa mental?.....	20
2.2.3. Mapas conceptuales y el uso del Mindomo.....	37
2.2.4. Mapas mentales y conceptuales y aprendizaje significativo	42
2.2.5. Competencias específicas del área de ciencia y tecnología.....	43

CAPITULO III

3.1. Metodología de la investigación.....	50
---	----

CAPITULO IV

4.1. Resultados y Discusión.....	55
----------------------------------	----

CONCLUSIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ejemplo 1 de un mapa mental en el área de ciencia y tecnología.....	28
Figura 2	Ejemplo 2 de un mapa mental en el área de ciencia y tecnología.....	29
Figura 3	Ejemplo 1 de un mapa conceptual en el área de ciencia y tecnología	38
Figura 4	Ejemplo 2 de un mapa conceptual en el área de ciencia y tecnología	42
Figura 5	Interpretación estadística de la frecuencia del grupo control.....	56
Figura 6	Interpretación estadística de la frecuencia del grupo experimental	58
Figura 7	Pregunta 1 grupo control.....	60
Figura 8	Pregunta 2 grupo control.....	61
Figura 9	Pregunta 3 grupo control.....	62
Figura 10	Pregunta 4 grupo control.....	63
Figura 11	Pregunta 5 grupo control.....	64
Figura 12	Pregunta 6 grupo control.....	65
Figura 13	Pregunta 7 grupo control.....	66
Figura 14	Pregunta 8 grupo control.....	67
Figura 15	Pregunta 1 grupo experimental	68
Figura 16	Pregunta 2 grupo experimental	69
Figura 17	Pregunta 3 grupo experimental	70
Figura 18	Pregunta 4 grupo experimental	71
Figura 19	Pregunta 5 grupo experimental	72
Figura 20	Pregunta 6 grupo experimental	73
Figura 21	Pregunta 7 grupo experimental	74
Figura 22	Pregunta 8 grupo experimental	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Diseño de la investigación.....	52
Tabla 2	Estadístico de logros de aprendizaje del grupo control.....	55
Tabla 3	Distribución de frecuencias de aprendizaje del grupo control	56
Tabla 4	Estadístico de logros de aprendizaje del grupo experimental	57
Tabla 5	Distribución de frecuencias de aprendizaje del grupo experimental.....	57
Tabla 6	Diferencias en el aprendizaje de los grupos	59
Tabla 7	Pregunta 1 grupo control	59
Tabla 8	Pregunta 2 grupo control	60
Tabla 9	Pregunta 3 grupo control	61
Tabla 10	Pregunta 3 grupo control	62
Tabla 11	Pregunta 5 grupo control	63
Tabla 12	Pregunta 6 grupo control	64
Tabla 13	Pregunta 7 grupo control	65
Tabla 14	Pregunta 8 grupo control	66
Tabla 15	Pregunta 1 grupo experimental.....	67
Tabla 16	Pregunta 2 grupo experimental.....	68
Tabla 17	Pregunta 3 grupo experimental.....	69
Tabla 18	Pregunta 4 grupo experimental.....	70
Tabla 19	Pregunta 5 grupo experimental.....	71
Tabla 20	Pregunta 6 grupo experimental.....	72
Tabla 21	Pregunta 7 grupo experimental.....	73
Tabla 22	Pregunta 8 grupo experimental.....	74

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante el recorrido del curso, hemos abordado específicamente este aspecto. Muchos Los autores actuales enfatizan la importancia de la inteligencia social, los sentimientos y las emociones en el desarrollo de la actividad mental. Según este punto de vista, la habilidad de una persona no consiste en su habilidad de entender cómo se organiza el mundo, sino en su habilidad de interpretar constantemente el contenido de los pensamientos de otras personas y su expresión de acciones, hechos y palabras. Esta la capacidad de permitirnos a nosotros comprender nuestros propios procesos de pensamiento y aprender de los demás, comprender nuestros propios procesos de pensamiento y aprender de los demás.

El trabajo de Investigación “Uso de la herramienta Mindomo en la gestión del aprendizaje en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco – 2022” se fundamenta en la investigación científica y la innovación de la docente; especialmente en la enseñanza y el aprendizaje en el entorno digital, ya que pretende mejorar el campo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

mediante el uso de mapas mentales durante todo el proceso de aprendizaje. Generar cambios en los paradigmas de aprendizaje, optimizando así el diseño del entorno en línea de la herramienta.

Enseñarlo en textos anodinos desmotiva a los estudiantes, las impide leer y abstraer y, en algunos casos, no ayuda en nada en el desarrollo de habilidades de pensamiento sin el uso de herramientas interactivas que estimulan y desarrollan la creatividad. En la actualidad, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación son una fuente de apoyo en todos los ámbitos, tanto pedagógico como instrumental. De esta manera, la existencia del proceso de aprendizaje le ha permitido alcanzar una serie de beneficios, uno de los cuales es la capacidad de perfeccionar estrategias. Gálvez (2014) nos permitió captar más la atención de los estudiantes. Saiz (2016) amplía el acceso a nuevos conocimientos. Vega (2015) quien confirmó que las TIC tienen un gran potencial para mejorar la enseñanza y el aprendizaje tanto a nivel institucional, curricular y pedagógico. Muñoz y González, J.M. (2015)

Señalaría que el proceso educativo en su totalidad se centra sobre la transmisión de conocimiento, o contenido de información. Por otro lado, la construcción del conocimiento es un proceso de ajuste mental. Esto marcarnos a nosotros pensar críticamente sobre los procesos a través de los cuales nuestros estudiantes aprenden. Pensar críticamente sobre los procesos a través de los cuales aprenden nuestros estudiantes. El proceso educativo tendrá que cambiar de manera, pasando de la consideración del aprendizaje individual al aprendizaje en grupo, si la comunicación con el grupo desarrolla la mente de la persona, fomenta las habilidades de trabajo en grupo y responde a la forma de trabajo que se prevé será utilizada en los próximos años.

Si bien reconocemos que no todos los niños y jóvenes de hoy son los llamados "nativos digitales", se están implementando medidas de integración destinadas a reducir la brecha digital que todavía experimentamos.

También sé que, Por tanto, el debate sobre la tecnología aplicada a la educación es un tema permanente que concierne a todos los educadores y es necesario seguir pensando en ello.

A la hora de integrar las TIC, debemos tener en cuenta en primer lugar la gran cantidad de contenidos que ya son accesibles, así como las oportunidades de compartir y crear la Web 2.0, que se incorporará como un espacio que se produce con la participación de todos. donde toda la información es circular e incompleta.

Así es el mundo hoy, y las instituciones educativas están tan inmersas en él que son incapaces de trazar paralelos ajenos a la realidad. Preocupadas por esta cuestión, por tanto, las escuelas no son (ni deben ser) lugares donde se impartan conocimientos para repetirlos sin justificación alguna. Un ser social con una personalidad que hay que respetar.

Las herramientas web actuales son un soporte fundamental para el proceso de aprendizaje, uno de ellos es Mental Organizer, que te permite gestionar tus recursos académicos o profesionales organizando el contenido de diferentes formas.

Es por esto que nos parece muy interesante la herramienta web Mindomo, ya que permite la interacción con los estudiantes y un manejo amigable de los temas.

Por las razones mencionadas en el párrafo anterior, y como contribución al desarrollo de la educación moderna en el siglo XXI, desarrollamos este estudio y consideramos futuras investigaciones basadas en nuestras sugerencias.

1.1. Problema General

¿Cuál es el grado de influencia de la utilización de la herramienta Mindomo en la gestión del aprendizaje en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco – 2022?

1.2. Problemas Específicos

- ✓ ¿Cuál es el grado de aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria I.E.E. DAC, a través de la aplicación de los organizadores mentales y de contenidos en el desarrollo educativo en clases?
- ✓ ¿Cuáles son las estrategias metodológicas que emplean los docentes para la aplicación de herramientas web de organizadores mentales y de contenidos para gestionar sus aprendizajes de los estudiantes?
- ✓ ¿Qué relación existe entre la aplicación de la herramienta Mindomo y el aprendizaje tradicional en la gestión de sus aprendizajes en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria I.E.E. DAC?

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo General

Analizar la influencia de la aplicación de la Herramienta Mindomo en la gestión del aprendizaje en los estudiantes del Cuarto Grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco – 2022

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el grado de aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria I.E.E. DAC, a través de la aplicación

de los organizadores mentales y de contenidos en el desarrollo educativo en clases.

- Identificar las estrategias metodológicas que emplean los docentes para la aplicación de herramientas web de organizadores mentales y de contenidos para gestionar sus aprendizajes de los estudiantes.
- Comparar la relación existe entre la aplicación de la herramienta Mindomo y el aprendizaje tradicional en la gestión de sus aprendizajes en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria I.E.E. DAC.

1.4. Justificación.

El estudio "Gestión del aprendizaje en ciencia y tecnología con el uso de la herramienta Mindomo en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Emblemática" tiene como objetivo apoyar la aplicación de la herramienta Mindomo en secundaria. Existen varios argumentos basados en la investigación que apoyan la utilización de la tecnología en la educación.

Adaptación a las necesidades del estudiante: Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) permiten adaptar el aprendizaje a las necesidades de contexto y a las características y necesidades del estudiante

Desarrollo de competencias digitales: El uso de TIC en el aprendizaje puede facilitar el desarrollo de competencias digitales, lo que es fundamental en el mundo actual.

Aprovechamiento de las tecnologías educativas adaptativas: Las estrategias didácticas mediadas por tecnologías educativas adaptativas pueden promover un aprendizaje personalizado que atienda las características y necesidades del estudiante.

Integración de las competencias digitales en la práctica: La integración de las competencias digitales en la práctica es fundamental para brindar a los estudiantes una educación que se adapte a sus necesidades.

Cambio de paradigma de enseñanza hacia el aprendizaje autónomo: La investigación formativa y la incorporación de TIC pueden orientar procesos en los estudiantes que tengan sus metas personales, académicas y profesionales

Hoy en día, la mayor parte de la información y el conocimiento están disponibles en Internet, Desde la perspectiva de un estudiante, quedaron atrás los días en que las únicas fuentes de información y aprendizaje eran (en orden de importancia) los profesores, los padres y las bibliotecas.

Este cambio de fuentes de información debe necesariamente traducirse en un cambio en el papel del docente. Los profesores no pueden ni deben abandonar su actividad docente, pero se debe obligar a que aparezca un papel de apoyo y orientación, una actitud que enseñe a los estudiantes a buscar información.

Por otro lado, existe una enorme cantidad de recursos multimedia, interactivos o no, que pueden ayudar a los profesores a presentar conceptos con mayor claridad y ayudar a los estudiantes a comprenderlos mejor y más rápido.

No hay duda de que la integración de estos recursos u objetos educativos digitales es una parte importante de la educación moderna basada en tecnología.

La existencia de numerosas instituciones educativas online es una de las primeras utilidades de los centros educativos.

Hoy en día, se trata de una verdad casi necesaria que permite a la sociedad seguir ampliando sus centros y las actividades que en ellos se producen al proporcionar información más precisa sobre sus atributos.

Generalmente los presenta a la comunidad educativa de una forma más atractiva, Esto generalmente conlleva resultados positivos para el centro a largo plazo, estimula el trabajo realizado y al mismo tiempo conocer estas medidas permite que la evaluación del trabajo realizado sea más objetiva y puede hacer más comprensible su opinión. Consideremos el marco más amplio dentro de la comunidad educativa.

Esta competencia, consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento, incluye también utilizar las tecnologías de la información y la comunicación extrayendo su máximo rendimiento a partir de la comprensión de la naturaleza y modo de operar de los sistemas tecnológicos.

Por estas razones impulsamos el proyecto de investigación se justificar el uso de la herramienta Mindomo en el contexto de la educación secundaria basándose en la adaptación a las necesidades del estudiante, el desarrollo de habilidades digitales, utilizar tecnologías educativas adaptativas, la integrar las habilidades digitales en la práctica y cambiar los modelos de enseñanza hacia el aprendizaje independiente.

CAPITULO II

2.1. Marco Teórico Conceptual

2.1.1. Mindomo como herramienta educativa

Mindomo es una aplicación de mapas mentales y conceptuales que facilitan la creación y división de diagramas visuales. Permite organizar información de manera jerárquica, conectando ideas y conceptos a través de nodos y enlaces. Además, ofrece funcionalidades para la colaboración en tiempo real, la integración multimedia y la exportación de mapas a diversos formatos.

El Software Mindomo es una herramienta educativa que se utiliza para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes. Según Ramos y Sarmiento (2019), el software Mindomo es una herramienta didáctica que ayuda a los estudiantes a desarrollar el pensamiento crítico. Díaz (2019) también lo define como una herramienta para el desarrollo de competencias. Esta herramienta se utiliza para la creación de mapas mentales y conceptuales, fomentando habilidades como el aprendizaje autónomo, las habilidades TIC y el trabajo colaborativo.

2.1.2. Teoría de los mapas mentales

La teoría de los mapas mentales, desarrollada por Tony Buzan, es una técnica que consiste en representar gráficamente las ideas y conceptos, partiendo de una idea central y ramificándose en diferentes direcciones. Esta técnica se basa en el pensamiento irradiante y en la capacidad del cerebro para asociar y recordar información de manera más efectiva a través de la visualización y la organización gráfica de los conceptos.

Los mapas mentales son una herramienta valiosa que nos ayuda a mejorar la memoria, la comprensión y la retención de información en una variedad de campos, incluidos la ciencia y tecnología. Mientras lee sobre la naturaleza y función de la memoria y otras funciones importantes del cerebro, se sorprenderá de sus extraordinarias habilidades y posibilidades.

Los mapas mentales son herramientas que te atraen, te deleitan, te inspiran y te desafían, podrás descubrir datos sorprendentes sobre tu propio cerebro y sus funciones y dar los primeros pasos para desbloquear todo el poder de tu mente.

2.1.3. Teoría de los mapas conceptuales

Joseph Novak y su equipo desarrollaron la teoría de los mapas mentales en los años 1970. Esta teoría se basa en la idea de que el aprendizaje significativo ocurre cuando nuevos conceptos se relacionan con los conocimientos previos de los estudiantes.

Uno de los beneficios iniciales de los centros educativos es la abundancia de recursos de aprendizaje en línea.

Al dar un conocimiento cada vez más preciso de sus características, es ya una verdad casi imprescindible que permite a la sociedad seguir haciendo crecer sus centros y las actividades que en ellos se desarrollan.

2.1.4. Competencias del área de ciencia y tecnología

Las competencias en ciencia y tecnología incluyen una combinación de diferentes habilidades y capacidades, como la comprensión y utilización de conocimientos biológicos, materiales y energéticos, y la capacidad de analizar, procesar y representar datos y crear modelos que representen la realidad. Trabajo en equipo y toma de decisiones basadas en el conocimiento científico.

La competencia en ciencia y tecnología abarca no sólo la formulación de preguntas, sino también la búsqueda de datos fiables, la organización, la interpretación, la racionalización y la toma de decisiones basadas en principios científicos.

El conjunto de destrezas y habilidades que permiten analizar, interpretar y representar datos, desarrollar modelos de la realidad, colaborar con otras personas en un equipo y tomar decisiones basadas en el conocimiento científico se denomina competencias en ciencia e ingeniería.

2.1.5. Capacidades del área de ciencia y tecnología

Las capacidades del área de ciencia y tecnología incluyen:

1. Comprender y utilizar conocimientos sobre los seres vivos, la materia y la energía.
2. Aplicar conocimientos científicos y tecnológicos para comprender, apreciar y aprovechar el mundo.
3. Construir objetos, procesos o sistemas tecnológicos basándose en conocimientos científicos, tecnológicos y prácticas locales para dar respuesta a problemas del contexto.
4. Explicar el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, la materia y la energía, la biodiversidad, la Tierra y el universo.

5. Indagar mediante métodos científicos para construir conocimientos.
6. Diseñar y construir soluciones tecnológicas.
7. Argumentar la posición frente a las implicancias sociales y ambientales de situaciones socio-científicas o frente a cambios en la cosmovisión suscitados por el desarrollo de la ciencia y tecnología.

Al fomentar el crecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas, así como la comprensión y aplicación de los conocimientos en diversas situaciones, estas competencias pretenden apoyar el desarrollo holístico de los estudiantes en los ámbitos científico y tecnológico.

2.1.6. Competencias y capacidades del área de ciencia y tecnología según el Minedu – Perú

Según el MINEDU (2017) el área de ciencia y tecnología desarrollados en el Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB) comprende los siguientes competencias y capacidades:

1. Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.

Los estudiantes exploran el mundo natural y artificial que los rodea a través de procedimientos científicos reflexionando sobre lo que saben y cómo llegaron a saberlo, utilizando actitudes como la curiosidad, el asombro y el escepticismo.

Podrán ampliar sus conocimientos sobre la función y estructura de cosa.

El ejercicio de esta competencia por parte del estudiante implica la combinación de las capacidades siguientes:

- Investigar situaciones problematizándolas, planteando preguntas sobre fenómenos y eventos naturales, interpretando las circunstancias y formulando hipótesis.

- Diseña planes para investigar: sugerir tareas que posibilitan elaborar un proceso, elegir recursos, instrumentos y datos para validar o contestar las hipótesis.
- Genera y registra datos o información: recopilar, organizar y registrar datos verificables basados en datos las variables, en función de las variables, empleando herramientas y una variedad de técnicas que permitan verificar o refutar la hipótesis. Emplear herramientas y una variedad de técnicas que permitan verificar o refutar la hipótesis.
- Analizar la información y los datos: hacer inferencias que apoyen o refuten la hipótesis interpretando los datos recogidos durante la investigación y contrastándolos con la información pertinente al tema. Analizar, explicar y compartir los métodos y resultados de la investigación. Determinar y compartir cuestiones técnicas y nueva información que pongan en duda el grado de complacencia alcanzado con las respuestas a las preguntas de la investigación.

2. Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

Al crear modelos de los mundos natural y artificial, los alumnos son capaces de comprender información científica sobre hechos o fenómenos naturales, sus causas y sus relaciones con otros fenómenos. Esta visión del mundo les permite evaluar circunstancias en las que se cuestiona el uso de la ciencia y la tecnología, formular argumentos que fomenten la participación, la deliberación y la toma de decisiones tanto en la esfera privada como en la pública, mejorando así su calidad de vida y preservando el medio ambiente.

Esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades:

- Comprende y aplica conocimientos sobre los seres vivos, la materia y la energía, la biodiversidad, la Tierra y el universo; esto se demuestra cuando la persona puede actuar de manera flexible, es decir, estableciendo conexiones entre diversas ideas y aplicándolas a circunstancias novedosas. Al explicar, ejemplificar, aplicar, justificar, comparar, contextualizar y generalizar sus conocimientos, el alumno es capaz de crear representaciones del mundo natural y artificial.
- Evalúa las implicaciones del conocimiento y el trabajo en los campos de la ciencia y la tecnología. Para ello, identifica los cambios que estos campos han provocado en la sociedad y utiliza ese conocimiento para adoptar una postura o tomar decisiones basadas en datos empíricos y científicos, así como en el conocimiento local, en un esfuerzo por mejorar la calidad de vida de las personas y proteger el medio ambiente local y mundial.

3. Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

El alumno tiene la habilidad de crear artículos, procedimientos o sistemas tecnológicos, fundamentándose en habilidades locales y científicas, con el fin de responder a problemas del entorno relacionados con las necesidades sociales, enfocándose en la creatividad y la perseverancia.

Esta La competencia requiere la integración y combinación de las siguientes habilidades:

- Se identifica una solución tecnológica alternativa y se evalúa su pertinencia para seleccionar una de ellas. Para ello se reconoce un

problema y se ofrecen soluciones innovadoras basadas en conocimientos científicos y tecnológicos, así como en prácticas regionales.

- Desarrollar la opción de solución tecnológica: implica tener en cuenta las necesidades del problema y los recursos disponibles, así como utilizar las prácticas locales y los conocimientos científicos y tecnológicos para representar gráfica o esquemáticamente la estructura y el funcionamiento de la solución tecnológica (especificaciones de diseño).
- Poner en práctica la solución tecnológica elegida: se trata de poner en práctica la solución, evaluar y comprobar que cumple las especificaciones del diseño y evaluar la funcionalidad de sus partes o fases.
- Es fundamental evaluar y transmitir la eficacia y las implicaciones de su alternativa de solución tecnológica. Averigüe hasta qué punto está satisfecho con la solución tecnológica, comparta su rendimiento y tenga en cuenta los posibles efectos negativos que pueda tener en la sociedad y el medio ambiente tanto durante su creación como durante su uso.

2.1.7. Los estilos de aprendizaje

Los estilos de aprendizaje han sido definidos por varios autores desde diferentes enfoques. Algunas de las definiciones más relevantes son:

Cazau (2004) define los estilos de aprendizaje como "las características personales que influyen en la forma en que el individuo aprende, procesa y recuerda la información".

Alonso (1997) define los estilos de aprendizaje como "las oportunidades de aprendizaje que se ofrecen a los estudiantes para que puedan desarrollar sus habilidades y competencias en diferentes áreas del conocimiento".

García (2006) define el estilos de aprendizaje como "características cognitivas, emocionales, fisiológicos, afectivas ambientales, culturales, conductuales de bienestar, de desarrollo y de personalidad, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo las personas perciben, interactúan y responden a su aprendizaje y a sus propias estrategias".

Los estilos de aprendizaje se refieren a las características personales que influyen en la forma en que el individuo aprende, procesa y recuerda la información, las oportunidades de aprendizaje que se ofrecen a los estudiantes para que puedan desarrollar sus habilidades y competencias en diferentes áreas del conocimiento, y los rasgos cognitivos, afectivos, fisiológicos, de preferencias por el uso de los sentidos, ambiente, cultura, comportamiento, comodidad, desarrollo y personalidad, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo las personas perciben, interrelacionan y responden a sus ambientes de aprendizaje y a sus propios métodos o estrategias

En el entendido que el aprendizaje es la actividad mental por cuyo medio el alumno adquiere, retiene y utiliza conocimientos, actitudes, habilidades, hábitos, y desarrolla distintas capacidades de respuesta” (Izquierdo, 2004:57); Debido a que cada curso es único y heterogéneo por estar conformado por individuos y contextos nuevos y diferentes, es responsabilidad del docente revisar tanto la forma en que enseña como la forma en que los estudiantes aprenden durante cada periodo académico. y que esto se logra principalmente en las sesiones presenciales y de trabajo independiente de los espacios formativos donde convergen las diferentes cosmovisiones, modelos mentales y las singularidades y diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes. En consecuencia, se han diversificado los dispositivos pedagógicos para situar la actividad docente y

académica lo más cerca posible de los requerimientos y "posibilidades" individuales, sin dejar de apearse a los objetivos y principios de equidad, calidad y exigencia de la asignatura.

2.2. Bases Teóricas Científicas

2.2.1. Mindomo

Mindomo es una aplicación de escritorio que les permite convertir ideas en mapas mentales y realizar una lluvia de ideas juntos. Existen versiones de escritorio para Windows, Mac OS Linux, así como aplicaciones para iPad y Android.

➤ Cómo se utiliza el Mindomo como herramienta educativa

Mindomo es una aplicación educativa que ayuda a los niños a aprender de forma significativa y a ser más creativos e interesados. Facilita la introducción de contenidos como texto, hipervínculos, vídeos, audios e imágenes y se utiliza para crear mapas mentales y conceptuales. Esta herramienta fomenta el trabajo en equipo y se ha utilizado para ayudar a los estudiantes a fortalecer sus habilidades de pensamiento crítico. Díaz (2019) afirma que Mindomo es una herramienta para el desarrollo de competencias. Para utilizar Mindomo como herramienta educativa, se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Registrarse en la herramienta a través de su página web.
2. Seleccionar el tipo de mapa a crear, como un mapa mental en blanco.
3. Introducir contenido, como texto, enlaces, videos, audios e imágenes para desarrollar el mapa mental o conceptual.

Esta herramienta puede ser utilizada tanto por profesores como por estudiantes, y su facilidad de uso la hace accesible para el desarrollo de diversas habilidades y competencias en el ámbito educativo

➤ **Qué beneficios tiene el uso del Mindomo en el aprendizaje**

El uso del Mindomo como herramienta educativa ofrece varios beneficios en el aprendizaje, tanto para los profesores como para los estudiantes. Algunos de estos beneficios incluyen:

1. Desarrollo del pensamiento crítico: Mindomo fomenta el pensamiento crítico y creativo, ayudando a los estudiantes a analizar y organizar información de manera efectiva-
2. Colaboración y trabajo en equipo: La herramienta facilita el trabajo colaborativo entre estudiantes y profesores, permitiendo la creación de asignaciones y proyectos en colaboración.
3. Organización y planificación del aprendizaje: Mindomo permite a los estudiantes planificar y organizar sus estudios, creando mapas mentales que ayudan a estructurar y analizar información.
4. Aprendizaje autónomo: La herramienta promueve el aprendizaje autónomo, permitiendo a los estudiantes buscar información y desarrollar habilidades TIC
5. Adaptación a la sobrecarga de información: Mindomo ayuda a los estudiantes a adaptarse a la sobrecarga de información y a desarrollar habilidades de pensamiento independiente.
6. Desarrollo de habilidades sociales: La herramienta fomenta el intercambio de ideas y la colaboración entre estudiantes, mejorando las habilidades sociales y comunicativas.

7. Aplicación en diversos campos de estudio: Mindomo puede ser utilizada en diversos campos de estudio, permitiendo a los estudiantes aplicar sus habilidades de pensamiento crítico y creativo en diferentes áreas

➤ **Cómo se puede utilizar Mindomo para mejorar la memoria**

El uso del Mindomo como herramienta educativa puede mejorar la memoria de los estudiantes en varias maneras. Algunos de los beneficios que ofrece Mindomo en este aspecto incluyen:

1. Organización y estructuración de información: Mindomo permite a los estudiantes organizar y estructurar la información en mapas mentales, lo que facilita la retención y el recuerdo de los contenidos.
2. Representación visual de ideas y conceptos: La creación de mapas mentales visuales permite a los estudiantes representar ideas y conceptos de manera gráfica, lo que facilita la comprensión y la retención de la información
3. Enlaces y relaciones entre conceptos: Mindomo permite a los estudiantes establecer relaciones entre conceptos y ideas, lo que facilita la comprensión y la retención de la información
4. Aplicación en diversos campos de estudio: La herramienta puede ser utilizada en diversos campos de estudio, permitiendo a los estudiantes aplicar sus habilidades de pensamiento crítico y creativo en diferentes áreas.
5. Trabajo colaborativo y aprendizaje social: Mindomo fomenta el intercambio de ideas y la colaboración entre estudiantes, mejorando las habilidades sociales y comunicativas.

6. Aprendizaje autónomo y TIC: La herramienta promueve el aprendizaje autónomo y la adquisición de habilidades TIC, lo que facilita la retención y el recuerdo de la información.

➤ **Utilizar el Mindomo para mejorar la memoria en el área de ciencia y tecnología**

El uso de Mindomo en el área de ciencia y tecnología puede mejorar la memoria al facilitar la organización y visualización de conceptos complejos. Algunas formas específicas en las que se puede utilizar Mindomo para este fin incluyen:

1. Creación de mapas conceptuales: Utilizar Mindomo para crear mapas conceptuales que representen de manera visual las interrelaciones entre conceptos científicos y tecnológicos, lo que puede ayudar a los estudiantes a comprender y recordar mejor la información
2. Desarrollo de competencias: Según Díaz (2019), el software Mindomo es útil para el desarrollo de competencias, lo que puede incluir habilidades de análisis, síntesis y memorización en el contexto de la ciencia y la tecnología
3. Uso de herramientas de software libre: En el contexto de la tecnología, Mindomo puede ser utilizado para el desarrollo de aplicaciones y el uso de herramientas de software libre, lo que puede contribuir al aprendizaje y la memorización de conceptos relacionados con la programación y el desarrollo de software

➤ **Cómo se puede utilizar Mindomo para organizar información en el área de ciencia y tecnología**

El uso de Mindomo en el área de ciencia y tecnología puede mejorar la organización de la información al facilitar la creación de mapas conceptuales y la representación visual de ideas y conceptos complejos.

Organización de la información: Mindomo te entrega distintas posibilidades para estructurar información u ordenar conceptos, lo que puede ser útil para organizar y representar de manera visual los conceptos científicos y tecnológicos

2.2.2. ¿Qué es un mapa mental?

La definición de un mapa mental, según diferentes autores, es la siguiente:

Asana (2023): "Un mapa mental nos ayuda a organizar y mejorar cualquier proyecto ya que es una representación gráfica de ideas relacionadas entre sí.

EdrawSoft (s.f.): "Un mapa mental es una herramienta visual que nos ayuda a comprender cualquier concepto de una manera que requiere múltiples elementos gráficos para analizar, explicar y aclarar conceptos existentes o generar nuevas ideas".

Lucidchart (s.f.): "Un mapa mental es una representación gráfica de ideas conectadas en torno a una frase o tema central. La idea central es el tema principal, sobre el que se construyen las nociones en todas direcciones".

Según estas definiciones, un mapa mental es una representación visual de pensamientos o ideas conectadas que ayuda a organizar y comprender mejor los datos.

Un mapa mental es una gran herramienta para recordar y recuperar información. Se trata de un enfoque metódico e imaginativo para apuntar ideas y organizar tus pensamientos; es esencialmente un mapa mental de un tema.

Hay elementos que comparten todos los mapas mentales. Se componen de un núcleo con una estructura orgánica radial que utiliza palabras, líneas, símbolos, colores e imágenes para transmitir ideas directas y lógicas. Con su ayuda, puedes convertir largas y tediosas listas de datos en imágenes vibrantes, memorables y completamente estructuradas que funcionan con la misma naturalidad que el cerebro humano.

Podemos visualizar el plano de una ciudad para comprender mejor los mapas mentales. La idea primaria está representada por el núcleo de la ciudad; las ideas primarias del proceso de pensamiento están representadas por las carreteras principales que se dirigen al centro; las ideas secundarias están representadas por carreteras más pequeñas, etc. Ciertas formas o elementos visuales pueden representar recuerdos o conceptos especiales.

Un mapa mental es un espejo externo que refleja tus ideas mediante una técnica gráfica eficaz y ofrece una clave universal para liberar todo el potencial dinámico de la mente.

➤ **Mind Map**

Un mapa mental, también conocido como mind map en inglés, es una representación gráfica de ideas o conceptos relacionados entre sí, que ayuda a organizar y comprender mejor la información. Se caracteriza por tener un tema principal en el centro, del cual se desprenden ramas con subtemas o ideas relacionadas. Esta herramienta es útil para resumir, memorizar y generar ideas de forma eficaz, ya que permite visualizar la interconexión de

los conceptos. Los mapas mentales suelen incluir palabras clave, colores, imágenes y otros elementos visuales para facilitar la comprensión y el recuerdo de la información.

El concepto de mapa mental fue popularizado por Tony Buzan en la década de 1970, y desde entonces ha sido ampliamente utilizado como una técnica efectiva para el aprendizaje, la organización de ideas y la generación de creatividad.

Un mapa mental es una herramienta gráfica que permite representar ideas o conceptos interrelacionados a partir de un tema central, facilitando la comprensión, el recuerdo y la generación de ideas. Tony Buzan desarrollo esta técnica la cual se convirtió en una herramienta muy utilizada en el campo educativo y profesional.

El pensamiento radial, que es un método más claro, orgánico y eficaz de utilizar nuestro cerebro, se basa en la arquitectura natural del cerebro y en las raíces de los mapas mentales. ¿Qué pasa por tus pensamientos cuando hueles una flor, comes una pera madura, ves un arroyo, oyes música, te enamoras o simplemente recuerdas algo? Es una respuesta asombrosamente intrincada pero sencilla. Cada información, cada sensación, recuerdo o pensamiento que entra en el cerebro, incluyendo cualquier palabra, número, código, alimento, olor, línea, color, imagen, sonido, nota o textura, se presenta como el área central del cerebro puede ir. que abarcan decenas, cientos, miles e incluso millones de ramas. Cada rama representa una asociación y cada asociación tiene una red infinita de enlaces y conexiones. Esa enorme capacidad de procesamiento de la información y capacidad de aprendizaje da lugar al concepto de pensamiento radial. Un mapa mental es una forma de

representarlo. Los patrones de pensamiento radiales del cerebro pueden pensarse como una máquina gigante de asociación industrial: un susin embargordenador biológico donde las líneas de pensamiento fluyen desde un número casi infinito de nodos de datos.

➤ **Investigación de vanguardia sobre los hemisferios izquierdo y derecho**

Casi simultáneamente a la invención de los mapas mentales, otra importante investigación científica confirmó su validez como método para reflejar la forma de pensar del cerebro. En California, el Dr. Roger Sperry, que ganó un premio Nobel por esta investigación, confirmó que la parte de desarrollo evolutivo más tardío del cerebro, la “capa pensante” del córtex cerebral, estaba dividida en dos hemisferios, y que cada uno de ellos llevaba a cabo una serie completa de tareas intelectuales, denominadas habilidades corticales. Estas tareas son: lógica, ritmo, líneas, color, listas, ensoñación, números, imaginación, palabra y estructura general. El estudio de Sperry confirmaba que cuanto más integradas estaban estas actividades, más cooperación se producía en el cerebro; cada una de estas habilidades intelectuales mejoraba el rendimiento de las demás. Cuando se elaboran mapas mentales, no sólo se practica y ejercita la memoria y el procesamiento de la información, sino que también se usan todas las demás habilidades corticales.

El uso de todas las habilidades de los hemisferios izquierdo y derecho del cerebro refuerza aún más la capacidad de los mapas mentales, lo que mejora la claridad, la estructura y la organización de la reflexión. Y dado que el mapa mental también usa de manera constructiva la imaginación y las capacidades de asociación de ideas y de localización, se puede considerar como la

herramienta más completa para integrar en su estructura todos los métodos de reflejar pensamientos.

➤ **El poder de la imagen.**

¿Puede aplicarse la "capacidad cortical derecha" de la imaginación y las imágenes a la "capacidad cortical izquierda" de las palabras si la capacidad de pensamiento radial del cerebro puede aplicarse a la primera? El estudio de Ralph Haber de 1970, publicado en la revista Scientific American, demostró que los seres humanos pueden identificar imágenes con una precisión del 85-95%. El dicho "una imagen vale más que mil palabras" es bien conocido. Como las imágenes involucran una amplia gama de capacidades cerebrales, sobre todo la imaginación, las asociamos y recordamos. Además de ser más precisas y potentes a la hora de evocar multitud de asociaciones, las imágenes tienen la capacidad de evocar sentimientos más fuertes que las palabras, lo que ayuda a mejorar la memoria y el pensamiento creativo. Estos resultados dan crédito a la idea de que los mapas mentales son herramientas increíblemente útiles, ya que son imágenes en sí mismas, además de utilizar imágenes.

➤ **El uso de los mapas mentales: una herramienta para aprender.**

Los mapas mentales facilitan el aprendizaje, puesto que permiten a los alumnos representar sus ideas utilizando de manera armónica las funciones cognitivas de los hemisferios cerebrales. Podríamos afirmar que es más fácil entender un concepto cuando lo "visualizamos" por medio de la imaginación. Según los expertos, las conexiones cognitivas ocurren gracias a que la actividad lógica y racional controlada por nuestro hemisferio izquierdo que

se complementa con la capacidad creativa y la disposición emocional hacia los objetos, reguladas por el hemisferio derecho.

Mediante estas conexiones, las neuronas se comunican entre sí formando una red de almacenamiento y procesamiento de información. Cada vez que incorporamos datos nuevos por la vía perceptual o reflexiva, las conexiones sinápticas forman “circuitos de enlace” por los que fluye la nueva información y se conecta con la ya existente para poder ser “comprendida”. Por medio de esta red sináptica, el cerebro asocia los nuevos contenidos mentales con todo el bagaje de conocimientos previos y logra la asimilación de los datos más recientes a nuestros esquemas ya establecidos.

Podemos gobernar y controlar mejor nuestra capacidad asociativa a través de procesos conscientes ligados al aprendizaje constructivo. De hecho, se aprende a través de dos procesos complementarios: un sistema de aprendizaje por asociación y por otro proceso articulado en el primero y se domina el aprendizaje constructivo o la reestructuración. Ambos sistemas se complementan y el segundo es una continuación del primero, pese a que constituyen diferencias esenciales entre ellos. Mediante el aprendizaje asociativo, recuperamos conocimientos de la memoria a largo plazo y podemos añadir nuevos aprendizajes sin cambiar los conocimientos existentes. El aprendizaje constructivo, por el contrario, se produce por intermedio de aprendizajes previos que cambian su estructura como consecuencia de la acción para organizar nuevos aprendizajes.

Un mapa mental funciona como una red, con una noción clave en el centro de la que surgen y a la que se conectan otros conceptos de apoyo; se crea así un gráfico que ilustra varias facetas o facetas de un mismo tema. Cuando se

combina con otros conocimientos, el conocimiento reflexivo sugiere un cuerpo de conocimientos cohesionado y fácil de recordar. Ausubel afirma que los conceptos que ya forman parte de la estructura de conocimientos existente del alumno interactúan con ideas sobre nuevas ideas o conceptos potencialmente significativos para crear un nuevo significado.

El aprendizaje es importante cuando el material está suficientemente y no arbitrariamente relacionado con lo que el alumno ya sabe. Una relación adecuada y no arbitraria debe significar que las ideas se relacionan con un aspecto actual especialmente relevante de la estructura del conocimiento del alumno, tales como una imagen, símbolo preexistente, concepto o proposición. El aprendizaje mecánico, a diferencia del aprendizaje significativo, se produce cuando la nueva información se almacena arbitrariamente sin interactuar con el conocimiento preexistente.

El conocimiento no relacionado con otros conocimientos previos supone un conocimiento parcial. La nueva información se incorpora literalmente a la estructura del conocimiento cuando el aprendiz no tiene los conocimientos previos pertinentes necesarios para que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativa. Al igual que el cerebro, un mapa mental se mueve conectando ideas. Tras localizar la idea principal, surgen "ramas" para todas las ideas relacionadas con la idea principal. Este gráfico muestra distintas dimensiones o aspectos de un mismo tema.

Con la ayuda de un mapa mental, los alumnos pueden ordenar, comprender y compartir sus ideas con los demás mediante la creación de elementos visuales. Esta herramienta abarca tanto las conexiones lógicas como los sentimientos que ciertas cosas o ideas despiertan en las personas. Un mapa

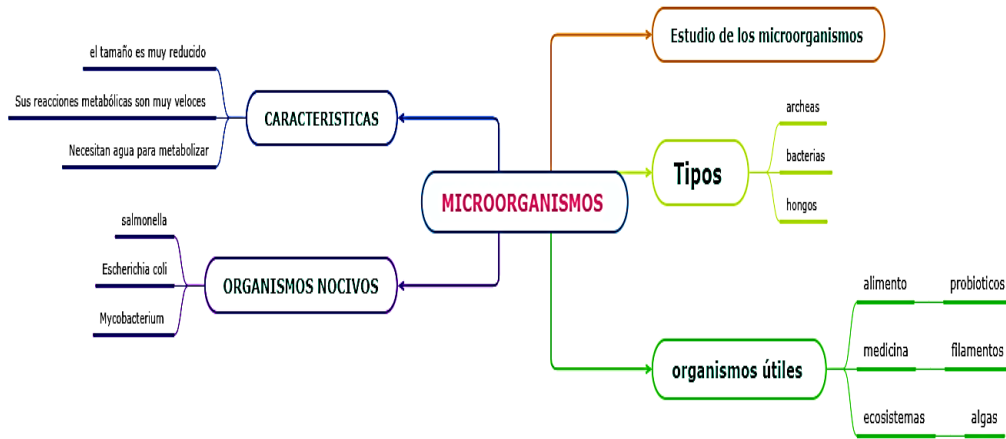
mental es una herramienta útil para el aprendizaje, pero también es una estrategia didáctica eficaz que puede aplicarse en distintos momentos de la clase para ayudar a la anticipación, la construcción de conocimientos y la consolidación. Permite la explicación tanto en grupo como individualmente, y el instructor puede utilizarlo para facilitar el debate y el intercambio de ideas sobre un tema concreto.

El mapa mental tiene características esenciales:

- El asunto o motivo de atención se cristaliza en una imagen central.
- Los principales temas del asunto irradian de la imagen central en forma ramificada.
- Las ramas comprenden una imagen o una palabra clave impresa sobre una línea asociada.
- Los puntos de menor importancia también están representados como ramas vinculadas con las de nivel superior.
- Las ramas forman una estructura nodal conectada.

Figura 1

Ejemplo 1 de un mapa mental en el área de ciencia y tecnología



Nota. Se muestran un mapa mental de los microorganismos que se trabaja con el Mindomo en el área de ciencia y tecnología.

Es una herramienta por demás eficaz que permite, entre otras ventajas, elaborar síntesis, acceder a la información en forma rápida; manejar, aumentar y comunicar la que ya se tiene, enriquecer el bagaje conceptual y optimizar la toma de decisiones.

➤ **Estructura de un mapa mental**

Un mapa mental es un diagrama que se utiliza para mostrar palabras, pensamientos, tareas u otros elementos agrupados y conectados radialmente en torno a un término o idea principal. Es un método de recopilación de conceptos que combina los poderes de los hemisferios izquierdo y derecho del cerebro (la mitad izquierda sigue la lógica y ordena los pensamientos, mientras que el lado derecho desarrolla y genera ideas). Hoy en día, se emplea ampliamente en una gran variedad de trabajos, no sólo en el que nos concierne: la resolución creativa de problemas. Sirve, por ejemplo, para

elaborar presentaciones, resumir textos, tomar notas durante las clases y elaborar conferencias..

Figura 2

Ejemplo 2 de un mapa mental en el área de ciencia y tecnología



Nota. Se muestran un mapa mental de la célula que se trabaja con el Mindomo en el área de ciencia y tecnología.

Para hacer un mapa de la mente, se debe comenzar en el centro de la página con la idea principal, y trabajar hacia fuera en todas direcciones, produciendo una creciente y organizadas estructuras compuestas de imágenes y palabras claves.

Estas claves son siete, y consisten en:

Organización

Palabras claves

Asociación

Acumulación

1. Memoria visual, que ayuda a recordar los datos mediante palabras claves, colores, símbolos, iconos, efectos tridimensionales, y grupos de resumen de palabras
2. Punto focal, es decir el centro desde donde se elaborará cada mapa de la mente
3. Implicación consciente

Los mapas mentales son una manera de representar pensamientos asociados con símbolos. La mente forma asociaciones casi instantáneamente, y el mapa permite que escriba sus ideas más rápidas que expresándolas utilizando sólo palabras o frases.

➤ **Mapas mentales para un aprendizaje significativo**

Cuando es necesario retener el material de aprendizaje de forma permanente en la memoria a largo plazo, los mapas mentales son una herramienta extremadamente útil. Lo único que hay que recordar es que utilizar mapas mentales para estudiar es un proceso sencillo, pero para que tenga éxito hay que seguirlo al pie de la letra.

El mapa mental suele quedarse en su primera etapa "web", funcionando, así como un cuadro sinóptico. Sin embargo, las etapas que siguen son las que permitirán que un mapa mental cumpla permanentemente su propósito de proporcionar información al cerebro.

En este breve curso te enseñaré el proceso completo del mapa mental. Si lo sigues al pie de la letra te sorprenderás de los resultados. En mi práctica docente he visto los resultados repetirse una y otra vez con el consiguiente buen resultado en el aprendizaje, ya que son excepcionalmente efectivos para estudiar para los exámenes y para muchas cosas más.

➤ **Los mapas mentales como estrategia de enseñanza-aprendizaje**

El proceso de creación de un mapa implica en gran medida a ambos hemisferios cerebrales. Nuestro cerebro combina una serie de funciones con un enfoque lógico y creativo a la hora de elaborar un mapa mental. El lenguaje, la crítica, el orden, la secuencia, la linealidad y la lógica son algunas de las áreas de especialización del hemisferio izquierdo. La imaginación, las imágenes, la totalidad, los colores y los dibujos los aporta el hemisferio derecho.

Tony Buzan (1996) afirma que el mapa mental crea una conexión química y eléctrica entre los hemisferios cerebrales para que todas nuestras capacidades cognitivas se centren en lo mismo y funcionen juntas con el mismo objetivo. Esto mejora nuestra capacidad de aprender y procesar la información de la forma adecuada.

Este nuevo punto de vista hace hincapié en la importancia de utilizar estrategias de aprendizaje al tiempo que reconoce y valora el aprendizaje de más niños que pueden progresar en otras áreas con mayor facilidad.

En la escuela, sugieren los especialistas debe aprovecharse el potencial comunicativo de las imágenes, los sonidos y las palabras. (Murillo, Yolanda, 2007), los mapas mentales son herramientas que además de facilitar la asimilación de conocimientos, propician la comunicación entre el docente y el alumno.

Un Mapa Mental es un método de análisis que permite organizar con facilidad los pensamientos y utilizar al máximo las capacidades mentales. Cada una de las ramas que irradian de la imagen central describe una tarea

diferente que se debe realizar durante el día de hoy, como por ejemplo Llamar al fontanero o hacer la compra, Buzan (1996).

Tony Buzán descubrió cuando era estudiante universitario que al tomar apuntes algunos pequeños ajustes producían resultados mucho más satisfactorios. Por ejemplo, pudo recordar un 100% mejor lo que había aprendido añadiendo dos colores a sus apuntes y utilizando elementos visuales en lugar de palabras. Y lo que es más importante, empezó a disfrutar aprendiendo. Aprendió que mentes brillantes como las de Da Vinci, Einstein, Beethoven y Picasso no escribían de forma lineal, sino como las de un niño. Así, creó y acuñó la frase "Mapa mental".

Según la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner, no existe un único tipo de inteligencia que sea el más adecuado para el aprendizaje; más bien, la inteligencia se refiere a una compleja red cerebral que tiene la capacidad de dar lugar al conjunto único de habilidades, estrategias y capacidades cognitivas de una persona y de utilizarlas plenamente durante el proceso de aprendizaje.

Gardner, citado por Gerardo Hernández Rojas (2002), afirma que el enfoque cognitivo se centra en el estudio de las representaciones mentales, a las que considera un dominio de problemas distinto que se sitúa fuera del ámbito biológico y más en consonancia con ámbitos sociológicos o culturales. Gardner también sostiene que la inteligencia es una capacidad universal que toda persona posee y que puede ser desarrollada en diversos grados por los seres humanos.

Howard Gardner: Llama la atención sobre el hecho de que existen varias inteligencias, o distintas formas de conocer el mundo, entre ellas el lenguaje,

el análisis lógico-matemático, la representación espacial, el pensamiento musical y el uso del cuerpo cinestésico-corporal, interpersonal e intrapersonal. Plantea retos a un sistema educativo basado en ritmos y modos comparables de apropiación de la información y ofrece un importante punto de vista alternativo al que prioriza las modalidades lingüísticas y lógico-cuantitativas.

Tony Buzan considera que los mapas mentales son un instrumento que permite tomar nota en forma más efectiva que los métodos tradicionales y que son, también, una herramienta para desarrollar aptitudes de pensamiento en el aprendizaje.

➤ **Los mapas mentales y el aprendizaje**

El aprendizaje se ve favorecido por la utilización de la cartografía mental, porque, además de desarrollar la creatividad y la capacidad de síntesis de quien los usa, su estructura irradiante facilita la "instalación" de los conocimientos en el cerebro y su posterior evocación en comparación con la escritura tradicional. Esta estructura también permite a la persona asociar fácilmente lo que ya sabe con lo que desea saber, al generar una mayor cantidad de conexiones neuronales que las notas tradicionales, lo cual ayuda a relacionar con mayor facilidad la información que ya se sabe con la nueva. Es importante señalar que los Mapas Mentales respetan la individualidad de quien la usa, puesto que cada persona desarrolla su propia manera de elaborarlos, cosa que fomenta la autonomía y la espontaneidad, haciendo divertido el proceso.

A este respecto Buzan dice: "Los Mapas Mentales ayudan a hacer una distinción entre su capacidad mental de almacenamiento, algo que esta

técnica le ayudará a demostrar, y su eficiencia mental de almacenamiento, cosa que los Mapas Mentales le ayudarán a conseguir. Almacenar los datos en su cerebro eficientemente multiplica su capacidad; es como la diferencia entre un almacén organizado y uno desorganizado o entre una biblioteca con o sin un sistema para encontrar los libros."

Ámbitos de Uso y Aplicaciones

Los Mapas Mentales se pueden usar en cualquier ámbito de la vida, ya sea el laboral, el académico, el familiar, el profesional o el personal. Tienen múltiples aplicaciones entre las cuales se pueden nombrar lluvia de ideas, facilitación, diseño curricular, preparación de exámenes, planeación, toma de notas, resúmenes, organización del tiempo, solución de problemas, presentaciones, coordinación de proyectos, toma de decisiones, entre otras.

El proceso consiste en trazar un diagrama (Mapa Mental) por medio de palabras clave, colores, imágenes, dimensión, secuencia, lógica e imaginación. Este ordenador de ideas, diseñado con aportaciones de funciones de ambos lados de nuestro cerebro, detecta en forma eficaz los puntos importantes de un tema e indica en forma sencilla sus distintas relaciones.

A esta manera en que el cerebro procesa la información, Buzán (1996), le llama "Pensamiento radial". Los "Mapas mentales" son la expresión gráfica del pensamiento radial. Se pueden aplicar a cualquier área que requiera un pensamiento claro, como: Organizar una plática, tomar apuntes en clase, hacer notas de un libro, presentar ideas en una junta, o un plan de gobierno.

En la elaboración de un mapa participan intensamente ambos hemisferios cerebrales. Nuestro cerebro integra durante la elaboración de un Mapa Mental un proceso lógico e imaginativo con aportación de funciones. El hemisferio izquierdo se especializa en el lenguaje, la crítica, el orden, la secuencia, la linealidad y la lógica. El hemisferio derecho proporciona la imaginación, la visualización, la totalidad, los colores y los dibujos.

Según Tony Buzan (1996), al utilizar el mapa mental se produce un enlazamiento electrónico químico entre los hemisferios cerebrales de tal forma que todas nuestras capacidades cognitivas se encuentran sobre un mismo objeto y trabajan armónicamente con un mismo propósito; todo lo cual mejora la capacidad de aprendizaje y el respectivo procesamiento de información.

Esta nueva perspectiva reconoce y valora los aprendizajes de un mayor número de estudiantes que pueden desarrollarse con más facilidad en otras áreas y además plantea la necesidad de utilizar estrategias de aprendizaje.

Los Mapas Mentales pueden ayudarte en todas tus actividades diarias, desde las tareas más básicas hasta la toma de decisiones importantes y la creación de nuevas ideas (Buzan, Tony, 2002)

➤ **Los mapas mentales como ayuda en la organización del trabajo académico**

El mapa mental puede ayudarte a:

- Obtener mayor claridad: Hacer una lluvia de ideas sobre un tema, sobre todo si es complejo, te permite identificar y entender con rapidez la estructura del mismo y ver como encajan las diferentes piezas de

información. Al reordenar rápidamente esas piezas tienes la oportunidad de verlas desde un contexto diferente.

- Tomar mejores decisiones: Al proporcionarte de forma visual una descripción detallada de la cuestión a la que te enfrentas, te permite generar ideas sobre soluciones potenciales, explorar los pros y los contras de cada una, darte cuenta de los potenciales problemas futuros y también decidir el peso de cada factor.
- Identificar, priorizar y registrar tareas claves en los proyectos: Te permite adjuntar información detallada de las tareas (fechas de inicio y final, porcentaje finalizado, etc.) y crear, por ejemplo, un escritorio personal para registrar las tareas delegadas y revisar el progreso.
- Planificar: Te ayudan a dividir grandes proyectos en bocados más manejables y a entender de qué recursos y habilidades dispones y que te falta para poder planificar tus tareas diarias.
- Organizar la información: El mapa mental puede contener enlaces a ficheros, páginas web, notas y correos electrónicos, de forma que se revisa rápidamente y empleas menos tiempo buscando documentos e información.
- Resolver problemas creativos: Dado que nuestro cerebro trabaja por asociación, hacer un mapa visual de la información hace más fácil descubrir las conexiones entre lo que de entrada parecen partes de la información no relacionadas. Te ayuda a conectar esas partes, generar nuevas ideas y ser más creativo a la hora de solucionar problemas.
- Revisar tu pensamiento: Cuando desplazas un tema en tu mapa mental, cambias su contexto, reformulas su significado. Te permite ver las ideas

y la información desde un nivel de abstracción superior y reordenarlas hasta que tengan sentido para ti.

- Identificar huecos en tu información: Si tu cerebro trabaja visualmente resulta más fácil ver los huecos que existen en tu información, y que hechos o conocimiento adicional necesitas, nuevas ideas que puedes no haber visto antes.
- Tomar notas: Es un método realmente eficaz para tomar notas. Al ser más compacto que las notas convencionales, te permite agrupar con facilidad la información y capturar ideas al vuelo. Si después de haber dibujado tu mapa mental encuentras más información, puedes integrarla en él fácilmente.

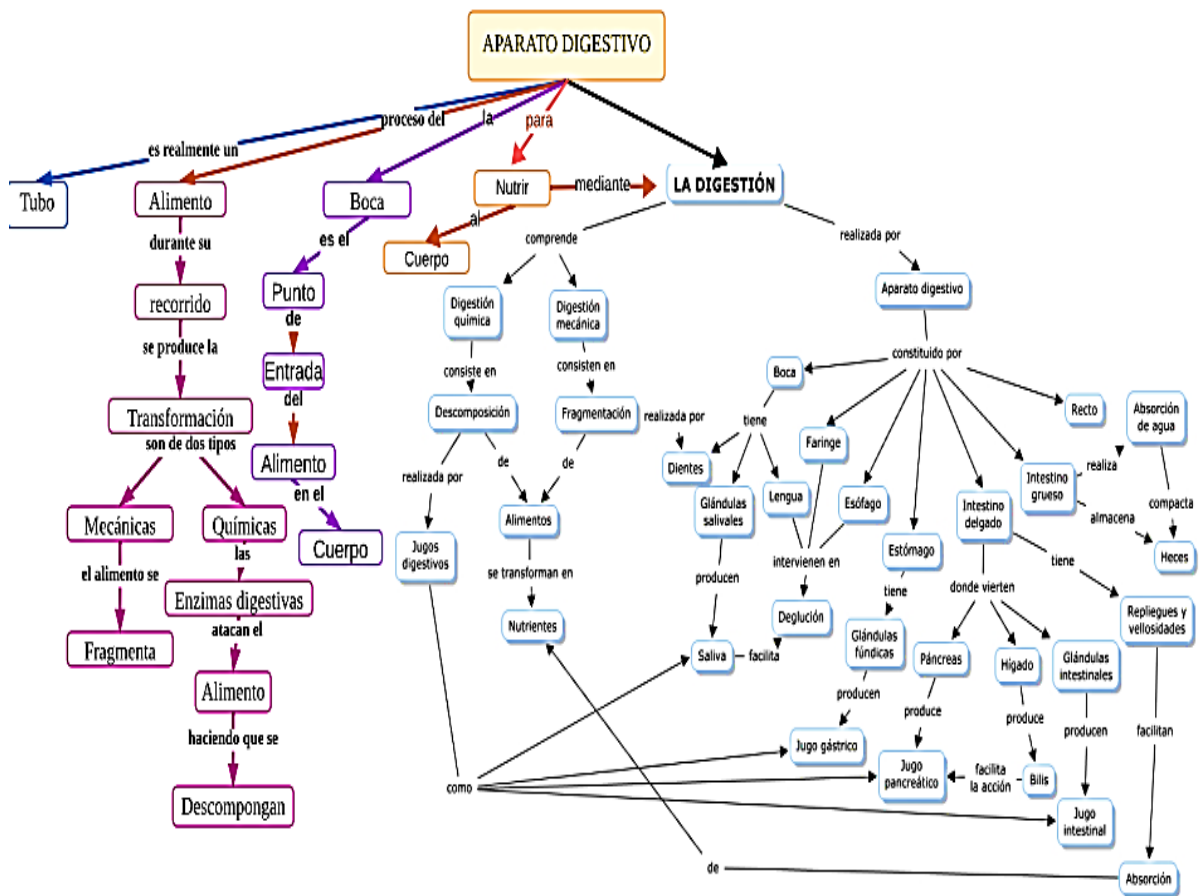
Aunque fácilmente se puede dibujar un mapa mental a mano, existen varias aplicaciones y herramientas de software que permiten hacerlo de forma dinámica, invitar a otras personas a que aporten ideas, y alojarlos en la nube para poder verlos desde donde sea.

2.2.3. Mapas conceptuales y el uso del Mindomo

Los mapas conceptuales son herramientas visuales que permiten organizar, comprender y memorizar información de manera efectiva. el uso de Mindomo, una plataforma en línea, facilita la creación de estos mapas, lo que permite representar ideas, conceptos y sus interrelaciones de forma gráfica. estas herramientas son útiles para la generación de ideas, la planificación de proyectos, la toma de notas y el estudio, ya que permiten visualizar la estructura y jerarquía de la información. mindomo ofrece funciones colaborativas, personalización de mapas y la posibilidad de agregar notas, enlaces y archivos adjuntos, lo que la convierte en una herramienta versátil para el desarrollo de mapas conceptuales.

Figura 3

Ejemplo 1 de un mapa conceptual en el área de ciencia y tecnología



Nota. Se muestran un mapa conceptual del aparato digestivo que se trabaja con el Mindomo en el área de ciencia y tecnología.

➤ **Cómo se puede utilizar el Mindomo para crear un mapa conceptual**

Para crear un mapa conceptual en Mindomo, puedes seguir estos pasos:

1. Accede a la plataforma Mindomo a través de su sitio web oficial o la aplicación.
2. Una vez dentro, selecciona la opción para crear un nuevo mapa mental.
3. Coloca el tema principal o palabra clave en el centro del lienzo.

4. A partir del tema principal, agrega ramas con subtemas o ideas jerarquizando y relacionarlas, conectándolos visualmente al tema central.
5. Utiliza colores, íconos y otras herramientas visuales para resaltar y organizar la información.
6. Puedes agregar enlaces, adjuntos, notas y otros elementos para enriquecer el mapa conceptual.
7. Finalmente, guarda tu trabajo y compártelo según tus necesidades.

Además, puedes consultar tutoriales en video disponibles en plataformas como YouTube para obtener una guía visual sobre cómo crear mapas conceptuales específicamente en Mindomo.

➤ **Características del Mindomo como herramienta para crear mapas conceptuales**

Las características de Mindomo como herramienta para crear mapas conceptuales son las siguientes:

1. **Facilidad de uso:** Mindomo es una herramienta fácil de usar, que permite crear mapas conceptuales de manera sencilla y eficiente.
2. **Personalización:** Mindomo ofrece diversas herramientas y funciones que permiten personalizar los mapas, agregar notas, enlaces y archivos adjuntos, y exportarlos en diferentes formatos.
3. **Colaboración:** Mindomo permite la creación de mapas conceptuales de manera colaborativa, lo que facilita el trabajo en equipo y la generación de ideas.
4. **Flexibilidad:** Mindomo es una herramienta flexible que se adapta a diferentes necesidades, permitiendo la creación de mapas conceptuales

para diversos propósitos, como la planificación de proyectos, la toma de notas y el estudio.

5. **Multiplataforma:** Puede utilizar Mindomo con cualquier navegador web estándar o instalando las aplicaciones gratuitas que le permiten utilizarlo en varios dispositivos.

➤ **Ventajas de utilizar Mindomo para crear mapas conceptuales**

Las ventajas de utilizar Mindomo para crear mapas conceptuales son las siguientes:

1. **Facilidad de uso:** Mindomo es una herramienta fácil de usar, que permite crear mapas conceptuales de manera sencilla y eficiente.
2. **Personalización:** Mindomo ofrece diversas herramientas y funciones que permiten personalizar los mapas, agregar notas, enlaces y archivos adjuntos, y exportarlos en diferentes formatos.
3. **Colaboración:** Mindomo permite la creación de mapas conceptuales de manera colaborativa, lo que facilita el trabajo en equipo y la generación de ideas.
4. **Flexibilidad:** Mindomo es una herramienta flexible que se adapta a diferentes necesidades, permitiendo la creación de mapas conceptuales para diversos propósitos, como la planificación de proyectos, la toma de notas y el estudio.
5. **Multiplataforma:** Puede utilizar Mindomo con cualquier navegador web estándar o instalando las aplicaciones gratuitas que le permiten utilizarlo en varios dispositivos.

6. Aumento de la productividad: Mindomo permite organizar y visualizar la información de manera clara y estructurada, lo que aumenta la productividad y eficiencia en la gestión de proyectos y tareas.
7. Mejora del aprendizaje: Mindomo es una herramienta útil para el aprendizaje, ya que permite organizar y comprender mejor la información, lo que facilita el estudio y la memorización.

➤ **Agregar imágenes o gráficos a un mapa conceptual en Mindomo**

Para agregar imágenes o gráficos a un mapa conceptual en Mindomo, sigue estos pasos:

Una vez que hayas iniciado sesión en Mindomo, selecciona el mapa al que deseas agregar la imagen o gráfico.

Haz clic en el nodo al que deseas agregar la imagen o gráfico para resaltarlo.

A la derecha, verás un menú de opciones. Haz clic en el icono de "Adjuntar" (un clip) para abrir el menú de adjuntos.

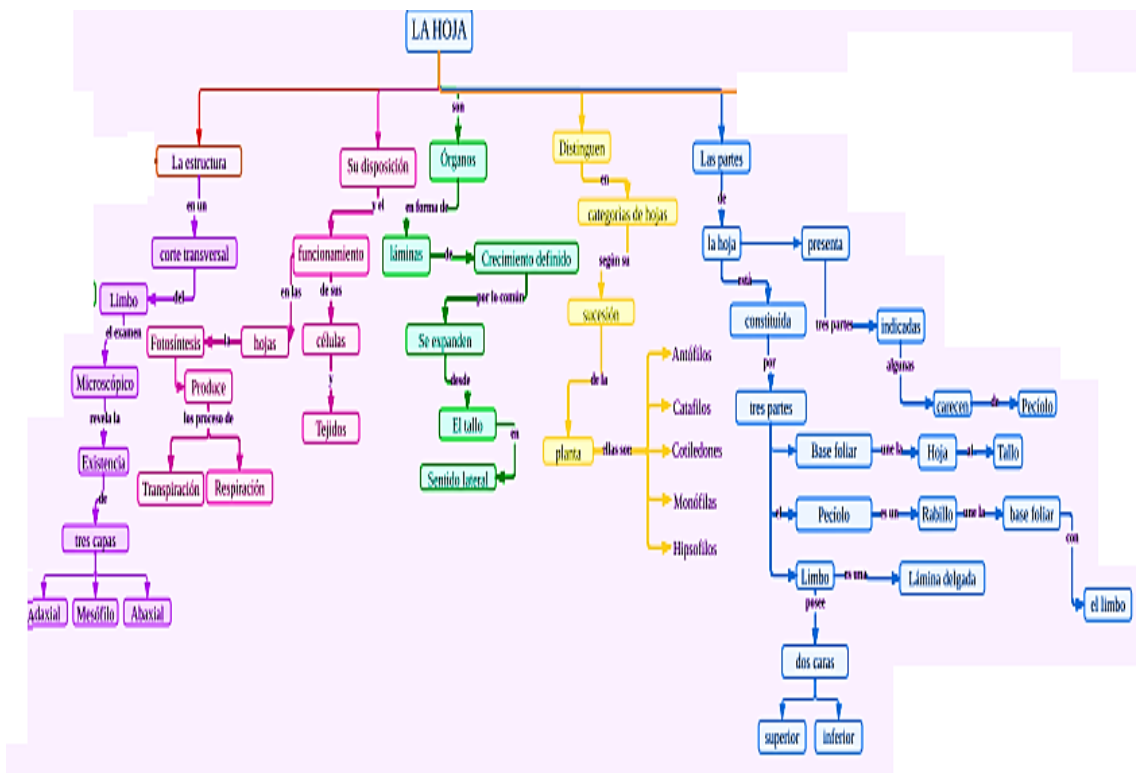
Selecciona "Subir archivo" si la imagen o gráfico está en tu dispositivo, o "URL" si la imagen está en línea.

Una vez que hayas subido o enlazado la imagen, haz clic en "Adjuntar" para agregarla al nodo.

Estos pasos te permitirán enriquecer tu mapa conceptual con imágenes o gráficos, lo que puede ser útil para representar visualmente conceptos o ideas.

Figura 4

Ejemplo 2 de un mapa conceptual en el área de ciencia y tecnología



Nota. Se muestran un mapa conceptual de a hoja que se trabaja con el Mindomo en el área de ciencia y tecnología.

2.2.4. Mapas mentales y conceptuales y aprendizaje significativo

Los aprendizajes significativos se construyen a partir experiencias previas que en determinado momento han sido de utilidad al estudiante, entre otras facultades, éste aprovecha su capacidad humana para representar las imágenes visuales que ha interiorizado y aprendido, los mapas mentales y conceptuales permiten que se desarrolle también una memoria reflexiva, ayudan a organizar los contenidos del material de estudio para lograr aprendizajes significativos y exitosos.

Los mapas conceptuales y mentales promueven aprendizajes significativos porque el alumno organiza la información, la sintetiza y la

representa gráficamente logrando una interiorización de lo aprendido, se construyen a partir del análisis de la información y de la capacidad de representarlos.

Mediante los mapas conceptuales y mentales también se desarrolla la capacidad mental para representar los conocimientos y las soluciones a problemas, mediante la organización del pensamiento.

➤ **¿Qué otras consideraciones se aconsejan tomar en cuenta con miras a un aprendizaje significativo en los alumnos?**

Existen muchas consideraciones a tomar en cuenta con el uso de los mapas conceptuales y mentales para generar aprendizajes significativos, entre algunos de ellos podemos señalar los siguientes:

- Se promueve el pensamiento creativo al partir de una idea o palabra clave para desarrollar un concepto o tema.
- El pensamiento divergente se amplía al moverse en diferentes direcciones para solucionar problemas.
- El cerebro puede esquematizar de diferentes maneras a partir de las funciones de: recepción, retención, análisis, emisión y control.
- Las ideas se desarrollan y fluyen con más espontaneidad en la medida que se emplean cotidianamente los mapas conceptuales y mentales.
- Se mejora la memoria reflexiva y la creatividad a niveles significativos.
- Ayuda a pensar y a aprender de manera analítica y reflexiva.

2.2.5. Competencias específicas del área de ciencia y tecnología

Las competencias específicas del área de ciencia y tecnología incluyen:

- Competencia en comunicación lingüística.
- Competencia plurilingüe.

- Competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería.
- Competencia digital.
- Competencia en lectoescritura.
- Competencia en ciencia, tecnología e ingeniería.
- Competencia personal, social y de aprender a aprender.
- Competencia ciudadana.
- Competencia emprendedora.
- Competencia en conciencia y expresión culturales

Estas competencias van desde el dominio del lenguaje y las matemáticas hasta el uso responsable y crítico de la tecnología digital, lo que refleja la importancia de una formación integral para preparar a los estudiantes a enfrentar los desafíos de un mundo moderno en el que la ciencia y la tecnología juegan un papel clave.

➤ **Cómo se pueden desarrollar las competencias en ciencia y tecnología**

Las competencias en ciencia y tecnología se pueden desarrollar a través de diversas estrategias y enfoques. Algunas de las formas en que se pueden fomentar estas competencias incluyen:

1. Uso de la tecnología digital: La aplicación de la tecnología digital en el proceso de aprendizaje es fundamental para mejorar los resultados y desarrollar la competencia en ciencia y tecnología. Esto implica el uso responsable y eficiente de la tecnología digital, así como el conocimiento y comprensión del funcionamiento de los dispositivos y aplicaciones empleados
2. Enfoques teóricos y metodológicos: El desarrollo de competencias en el área de ciencia y tecnología se sustenta en enfoques teóricos y

metodológicos que orientan el proceso de enseñanza y aprendizaje en estas áreas. Estos enfoques proporcionan el marco teórico necesario para el desarrollo de las competencias específicas

3. Puesta en práctica de procesos y actitudes propios del análisis sistemático: El desarrollo de la competencia en ciencia y tecnología implica la puesta en práctica de procesos y actitudes propios del análisis sistemático, que permitan a los estudiantes cuestionarse, buscar información confiable, sistematizarla, analizarla, explicarla y tomar decisiones fundamentadas en conocimientos científicos
4. Integración de conocimientos y habilidades: El desarrollo de competencias en ciencia y tecnología implica la combinación de diversas capacidades, incluyendo la comprensión y uso de conocimientos sobre los seres vivos, la materia y la energía, la capacidad de analizar, procesar y representar datos, la construcción de modelos que representen la realidad, el trabajo en equipo y la toma de decisiones fundamentadas en conocimientos científicos

➤ **Importancia de las competencias en ciencia y tecnología en la actualidad**

Las competencias en ciencia y tecnología son fundamentales en la actualidad por varias razones:

1. Aplicación de la tecnología digital: En cada fase del proceso, la aplicación de la tecnología digital se hace necesaria para mejorar los resultados. Esta competencia se centra en el uso responsable y eficiente de la tecnología digital aplicada al proceso de aprendizaje, lo que implica el conocimiento y comprensión del funcionamiento de los dispositivos y aplicaciones empleados

2. Desarrollo del conocimiento y la cultura: La ciencia y la tecnología están presentes en diversos contextos de la actividad humana, ocupando un lugar importante en el desarrollo del conocimiento y la cultura. Este contexto exige ciudadanos que sean capaces de cuestionarse, buscar información confiable, sistematizarla, analizarla, explicarla y tomar decisiones fundamentadas en conocimientos científicos
3. Enfoques teóricos y metodológicos: El desarrollo de competencias en el área de ciencia y tecnología se sustenta en enfoques teóricos y metodológicos que orientan el proceso de enseñanza y aprendizaje en estas áreas. Estos enfoques proporcionan el marco teórico necesario para el desarrollo de las competencias específicas
4. Interacción con la sociedad y el medio ambiente: La dimensión educativa de la relación Ciencia, Tecnología y Sociedad presenta matices muy diversos y complejos, producidos desde el campo de la educación en tecnología. La importancia de la tecnología radica en su interacción con la sociedad y el medio ambiente, y en la necesidad de formar ciudadanos capaces de comprender y tomar decisiones fundamentadas en este contexto

➤ **Habilidades necesarias para desarrollar las competencias en ciencia y tecnología**

Las habilidades necesarias para desarrollar las competencias en ciencia y tecnología incluyen:

1. Competencia en comunicación lingüística: Esta competencia implica la capacidad de comprender, utilizar y expresarse en un idioma de manera adecuada y creativa en contextos científicos y tecnológicos

2. Competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería: Esta competencia implica la capacidad de comprender, utilizar y relacionar los números y sus operaciones, los datos, el espacio, la medida, la incertidumbre, el azar, las magnitudes y las unidades, así como de comprender y aplicar los conceptos, procedimientos y actitudes matemáticas en contextos científicos y tecnológicos
3. Competencia digital: Esta competencia incluye el uso crítico y seguro de las tecnologías de la sociedad de la información para la colaboración, la investigación y el aprendizaje permanente, así como para el entretenimiento y la creación.

Estas habilidades son fundamentales para el desarrollo de competencias en ciencia y tecnología, ya que permiten a los estudiantes comprender, analizar y aplicar conocimientos en estos campos de manera efectiva

➤ **Principales conclusiones de los estudios sobre la relación entre habilidades y competencias en ciencia y tecnología**

Los estudios sobre la relación entre habilidades y competencias en ciencia y tecnología han arrojado varias conclusiones importantes:

1. La aplicación de la tecnología digital es fundamental en el proceso de aprendizaje, lo que implica el uso responsable y eficiente de la tecnología digital para mejorar los resultados
2. La combinación de capacidades, como comprender y usar conocimientos sobre los seres vivos, la materia y la energía, así como la competencia en comunicación lingüística, matemática y digital, son esenciales para el desarrollo de competencias en ciencia y tecnología

3. La dimensión educativa de la relación Ciencia, Tecnología y Sociedad presenta matices diversos y complejos, lo que exige la formación de ciudadanos capaces de cuestionarse, buscar información confiable, sistematizarla, analizarla, explicarla y tomar decisiones fundamentadas en conocimientos científicos
4. Las competencias clave en ciencia y tecnología incluyen la comprensión y explicación del entorno natural y social, la aplicación de conocimientos y responsabilidad y sostenibilidad en el uso de la tecnología digital

➤ **Cómo se pueden fomentar las competencias en ciencia y tecnología en la educación**

Las competencias en ciencia y tecnología pueden fomentarse en la educación a través de diversas estrategias y enfoques. Algunas de las formas en que se pueden promover estas competencias incluyen:

1. Aplicación de la tecnología digital: La aplicación de la tecnología digital en el proceso de aprendizaje es fundamental para mejorar los resultados y desarrollar la competencia en ciencia y tecnología. Esto implica el uso responsable y eficiente de la tecnología digital, así como el conocimiento y comprensión del funcionamiento de los dispositivos y aplicaciones empleados
2. Enfoques teóricos y metodológicos: El desarrollo de competencias en el área de ciencia y tecnología se sustenta en enfoques teóricos y metodológicos que orientan el proceso de enseñanza y aprendizaje en estas áreas. Estos enfoques proporcionan el marco teórico necesario para el desarrollo de las competencias específicas

3. Puesta en práctica de procesos y actitudes propios del análisis sistemático: El desarrollo de la competencia en ciencia y tecnología implica la puesta en práctica de procesos y actitudes propios del análisis sistemático, que permitan a los estudiantes cuestionarse, buscar información confiable, sistematizarla, analizarla, explicarla y tomar decisiones fundamentadas en conocimientos científicos.

CAPITULO III

3.1. Metodología de la investigación

Tipo de investigación

La investigación es cuantitativa, ex post facto transversal de nivel explicativo, se fundamenta en una metodología descriptiva y se utiliza para estudiar diferentes comportamientos, etc. El tiempo de preparación requerido y los recursos requeridos son menores que para los proyectos experimentales. Puede utilizarse no sólo para grupos de investigación, sino también para casos individuales, un diseño cuasiexperimental busca siempre validar conocimientos en la realidad objetiva señalado por el investigador.

Método de investigación

Se ha utilizado para el trabajo de investigación los siguientes métodos de investigación:

- A. El método descriptivo:** que consiste en conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes en un fenómeno que se estudia a través de la descripción de las actividades, objetos, procesos y personas. El objetivo principal de este método es saber el por qué y para qué se está realizando dicha investigación.

B. El método experimental: permite la posibilidad de comprobar los distintos efectos que ocurren cuando se generan en el planteamiento, es decir, se provoca una reacción para un grupo determinando mostrando la repercusión que tiene el uso del Software libre en los procesos de aprendizajes de los alumnos.

C. El método analítico: es el proceso que permite descomponer el todo en sus elementos básicos; pasar del problema general a lo específico, desmenuzando sus características. Para el trabajo de investigación a través de este método plantearse las siguientes preguntas:

- ¿Cómo utilizar correctamente el MINDOMO en la mejora de aprendizaje de los estudiantes?
- ¿Permite una mejora en la didáctica de E-A del docente en su labor académica?
- ¿Será el MINDOMO, una buena herramienta tecnológica en la gestión del aprendizaje en el área de ciencia y tecnología educativa?

Diseño de la investigación

El diseño de la investigación, es Cuasi experimental con dos grupos; el Grupo de Control (Grupo 1) y el Grupo Experimental (Grupo 2) con el fin de alcanzar los objetivos del estudio planteado. En la secuencia de trabajo a llevar en el experimento, se debe tener en cuenta la variable independiente (X) que es la causa y la variable dependiente (Y) que es el efecto.

Dos grupos equivalentes con Post test

G1	X	O1
G2		O2

Tabla 1

Diseño de la investigación

Prueba O1	Condición experimental	Prueba O2
Grupo de Control	X	Grupo Experimental
Puntajes obtenidos en la prueba de salida (post test)	Aplicación de la variable experimental: uso de las Herramienta MINDOMO	Puntajes obtenidos en la prueba de salida (post test)

No se ha tomado en cuenta el pre test para el Grupo de Control (Grupo 1) y el Grupo Experimental (Grupo 2), considera el docente que los niveles de conocimientos en promedio estadístico para ambos es el mismo. Por ello, el grupo de investigación solo ha tomado la prueba de salida (el post test) de acuerdo al diseño elaborado.

Población y muestra

i. Población

Como población se ha tomado el Colegio Daniel A. Carrión, el cuarto grado de nivel secundario, los cuales son en promedio de 100 estudiantes.

ii. Muestra

Para la muestra se ha considerado dos aulas del Colegio Daniel A. Carrión, el aula A que representa al Grupo de Control, estimado en 20 estudiantes y el aula B que representa al Grupo Experimental, estimado en 18 estudiantes del cuarto grado de nivel secundario.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Dentro de las técnicas utilizadas en la investigación se pueden mencionar:

A. Observación directa, es una técnica que consiste en obtener datos a través de la aplicación del instrumento, en el mismo lugar de la aplicación de la

investigación; mediante la observación de los objetos o fenómenos que se estudian.

B. Encuesta, la aplicación se basa en la utilización de un cuestionario escrito para obtener datos que estén relacionados con las variables de la investigación.

C. Fuentes documentales, está relacionado con los documentos que se recogen para luego revisarlos; se obtienen de los antecedentes del problema, así como en la fundamentación teórica permitiendo obtener los datos necesarios para desarrollar mejor la investigación.

Dentro de los instrumentos utilizados en la investigación se pueden mencionar los siguientes:

- **Ficha de observación**, es un instrumento que permite recoger los datos en el mismo lugar de los hechos, para ello mediante una escala, el investigador, señala los ítems establecidos.
- **Cuestionario**, permite plantear interrogantes a un grupo determinado por el investigador, la cual está construida con alternativas que deben considerar los encuestados.
- **Registros de evaluación**, instrumento que permite el recojo de datos numéricos que utilizan los docentes para registrar los avances académicos de los estudiantes y que son relevantes en la investigación.

Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

Se describen los distintos pasos que se utilizarán con la información y las respuestas obtenidas, como son la clasificación, registro, tabulación y codificación de los datos. Para el análisis de datos, se tendrán en cuenta los métodos estadísticos que permiten descifrar los datos recopilados.

i. Procesamiento manual

Este proceso implica la capacidad del ser humano y sus recursos como la capacidad mental, el registro de información y la clasificación manual. Este proceso es lento y muchas veces propenso a errores en el procesamiento. Los resultados generados por escrito, acopian mucha información.

ii. Procesamiento electrónico

Se ha utilizado el paquete estadístico SPSS, versión 26, como herramienta de la estadística descriptiva (Moda, media, desviación estándar, validación de la prueba de hipótesis, etc.).

iii. Técnicas estadísticas

Media, el promedio de datos obtenidos en el post test para los 2 grupos.

Moda, permite conocer los datos que más se repiten en una muestra.

Desviación Estándar, es el error referenciado a la media.

CAPITULO IV

4.1. Resultados y Discusión

Presentación, análisis e interpretación de resultados

Resultados del aprendizaje

a) Logros en el aprendizaje del Grupo de Control (G1)

Tabla 2

Estadístico de logros de aprendizaje del grupo control

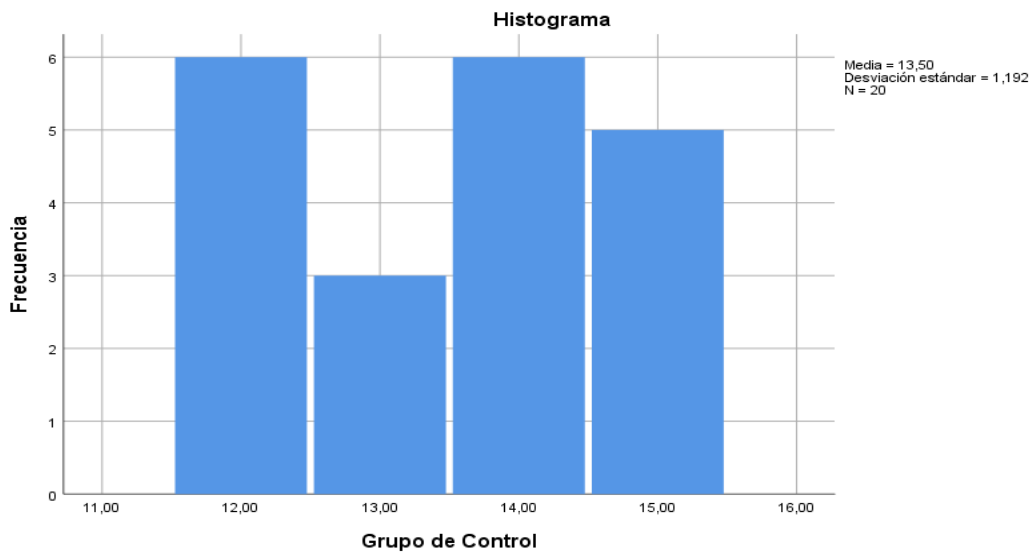
ESTADÍSTICO GRUPO CONTROL		
N	Válido	20
	Perdidos	0
Media		13,5000
Mediana		14,0000
Desv.		1,19208
Desviación		
Varianza		1,421
Mínimo		12,00
Máximo		15,00
Percentiles	25	12,0000
	50	14,0000
	75	14,7500

Tabla 3

Distribución de frecuencias de aprendizaje del grupo control

Grupo de Control				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	12,00	6	30,0	30,0
	13,00	3	15,0	45,0
	14,00	6	30,0	75,0
	15,00	5	25,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Figura 5 Interpretación estadística de la frecuencia del grupo control



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo de Control, para un total de 20 estudiantes la media es de 13.5 y una desviación estándar de 1.192

Se indica además para estos datos tabulados cuatro frecuencias: 6 estudiantes con nota 12, 3 estudiantes con nota 13, 6 estudiantes con nota 14 y 5 estudiantes con nota 15

b) Logros en el aprendizaje del Grupo Experimental

Tabla 4

Estadístico de logros de aprendizaje del grupo experimental

ESTADÍSTICO GRUPO EXPERIMENTAL		
N	Válido	18
	Perdidos	2
Media		16,3333
Mediana		16,0000
Desv.		,90749
Desviación		
Varianza		,824
Mínimo		15,00
Máximo		18,00
Percentiles	25	16,0000
	50	16,0000
	75	17,0000

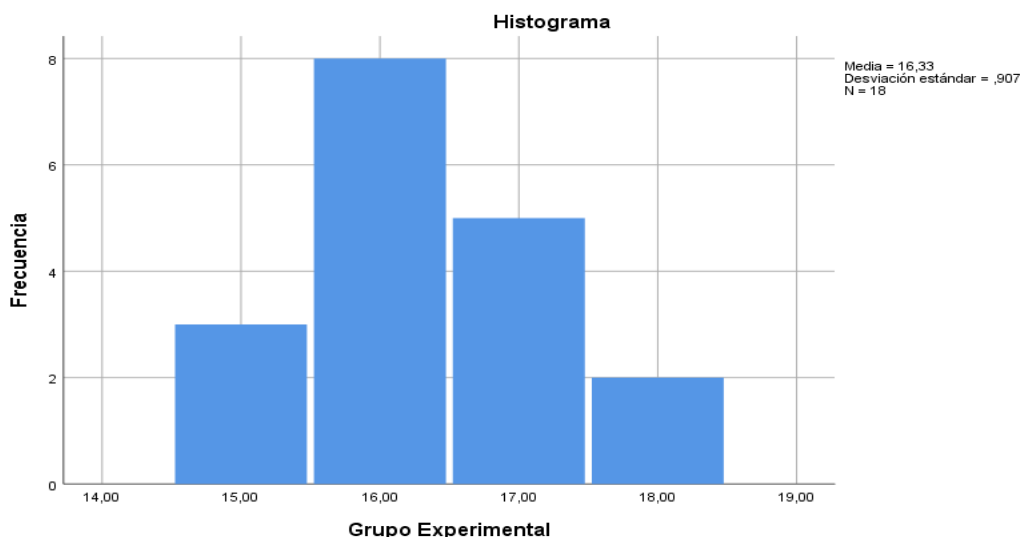
Tabla 5

Distribución de frecuencias de aprendizaje del grupo experimental

Grupo Experimental					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	15,00	3	15,0	16,7	16,7
	16,00	8	40,0	44,4	61,1
	17,00	5	25,0	27,8	88,9
	18,00	2	10,0	11,1	100,0
	Total	18	90,0	100,0	
Perdidos	Sistema	2	10,0		
Total		20	100,0		

Figura 6

Interpretación estadística de la frecuencia del grupo experimental



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo Experimental, para un total de 18 estudiantes la media es de 16.33 y una desviación estándar de 0.907

Se indica además para estos datos tabulados cuatro frecuencias: 3 estudiantes con nota 15, 8 estudiantes con nota 16, 5 estudiantes con nota 17 y 2 estudiantes con nota 18

c) **Diferencias en el aprendizaje de los grupos**

Al evaluar el promedio de rendimiento logrado por los alumnos del Grupo de Control, el cual tiene un valor de **13.5** mientras que, para el Grupo Experimental, su valor promedio es de **16.33** de acuerdo a nuestro diseño de investigación. Correcto, la diferencia es de 2.83 puntos a favor del grupo experimental, muestra que el programa MINDOMO, enfatiza la mejora del rendimiento académico del estudiante.

A pesar de que no se ha planteado Hipótesis de trabajo, el tratamiento utilizando el software SPSS, v. 26 indica a través de los resultados que hay una diferencia marcada y por lo tanto los resultados señalan una brecha a favor del Grupo Experimental como en mejora en el rendimiento del estudiante.

Tabla 6

Diferencias en el aprendizaje de los grupos

		Prueba de muestras emparejadas					T	gl	Sig.
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% de intervalo de confianza de la diferencia				(bilateral)
				promedio	Inferior	Superior			
Par 1	Grupo de Control	-2,72222	1,27443	,30039	-3,35598	-2,08846	-	17	,000
	- Grupo Experimental						9,062		

Resultados de la encuesta realizado a los estudiantes de la muestra

Se presenta los resultados de la encuesta, tanto para el Grupo de Control, así como para el Grupo Experimenta

Grupo de Control

1. ¿La herramienta usada por el profesor logró despertar tu interés al usarlo?

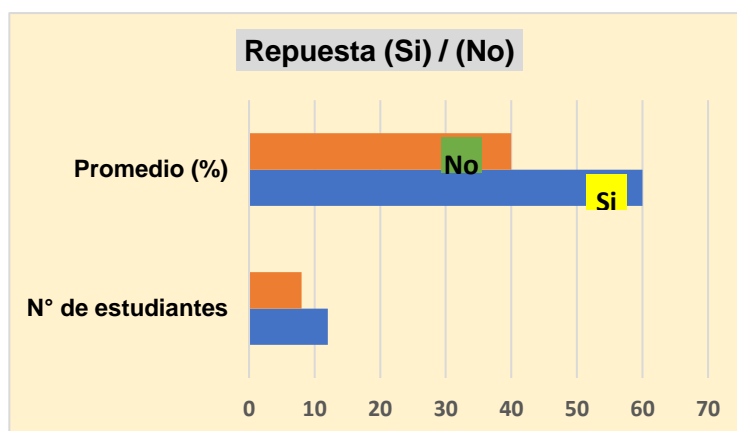
Tabla 7

Pregunta 1 grupo control

1. ¿La herramienta usada por el profesor logró despertar tu interés al usarlo?		
Grupo de Control		
N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
12	Si	60
8	No	40

Figura 7

Pregunta 1 grupo control



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo de Control que un 60% de los estudiantes aceptan que la herramienta usada por el profesor logró despertar tu interés al usarlo; un 40% señalan lo contrario.

2. *El uso de la Herramienta utilizada por el docente es el más apropiado y el menos complicado que otro*

Tabla 8

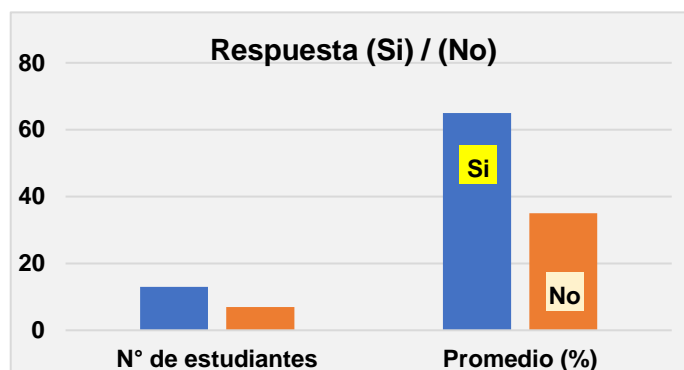
Pregunta 2 grupo control

2. El uso de la Herramienta utilizada por el docente es el más apropiado y el menos complicado que otro

Grupo de Control		
N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
13	Si	65
7	No	35

Figura 8

Pregunta 2 grupo control



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo de Control, un 65% de los estudiantes aceptan que el uso de la Herramienta utilizada por el docente es el más apropiado y el menos complicado que otro; un 35% señalan lo contrario.

3. **Usted aprende mejor con el uso de la herramienta utilizada por el docente a distancia (muestra de edificios históricos).**

Tabla 9

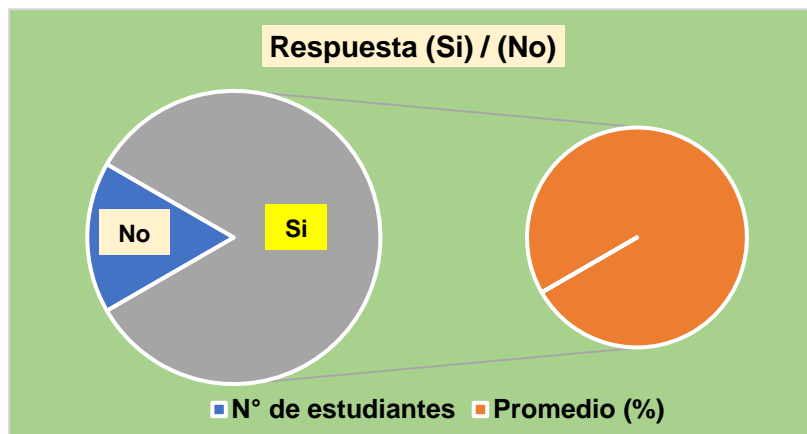
Pregunta 3 grupo control

3. Usted aprende mejor con el uso de la herramienta utilizada por el docente a distancia (muestra de edificios históricos).

Grupo de Control		
N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
14	Si	70
6	No	30

Figura 9

Pregunta 3 grupo control



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo de Control, un 70% de los estudiantes aprende mejor con el uso de la herramienta *utilizada por el docente* a distancia (muestra de edificios históricos). aprende mejor con el uso de la herramienta *utilizada por el docente* a distancia (muestra de edificios históricos); un 30% señalan lo contrario.

4. *En la clase N° 2 el docente utiliza adecuadamente la herramienta de enseñanza*

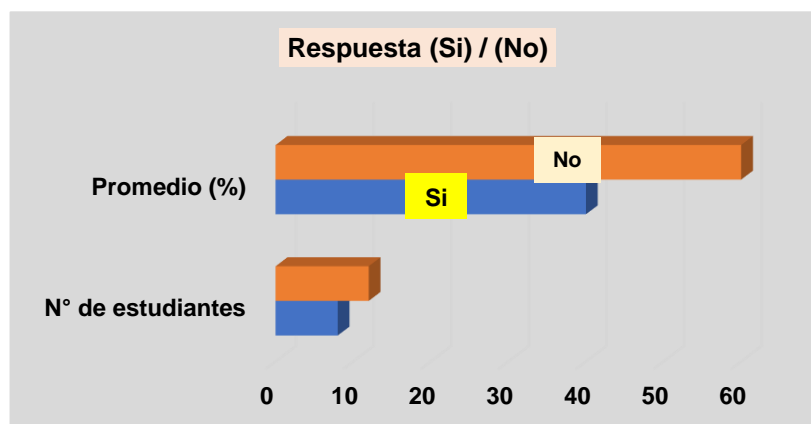
Tabla 10

Pregunta 3 grupo control

4. En la clase N° 2 el docente utiliza adecuadamente la herramienta de enseñanza		
Grupo de Control		
N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
8	Si	40
12	No	60

Figura 10

Pregunta 4 grupo control



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo de Control, un 40% de los estudiantes en la clase N° 2 el docente utiliza adecuadamente la herramienta de enseñanza; un 60% señalan lo contrario.

5. *La enseñanza con la herramienta utilizada por el docente debe ser más constante en área de Ciencia y Tecnología que se imparten.*

Tabla 11

Pregunta 5 grupo control

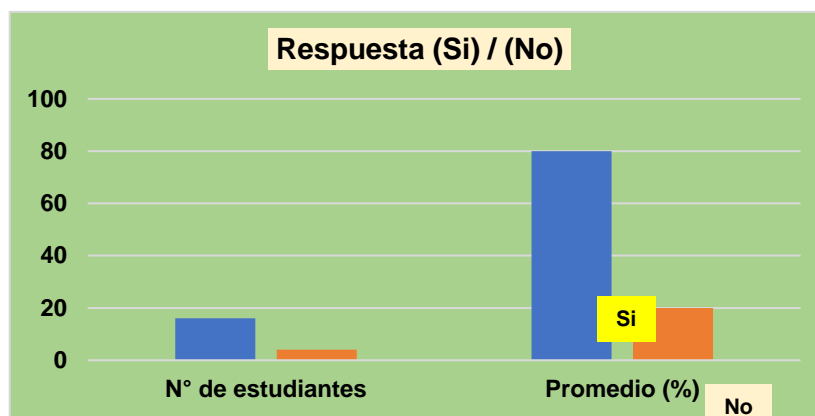
5. La enseñanza con la herramienta utilizada por el docente debe ser más constante en área de Ciencia y Tecnología que se imparten.

Grupo de Control

N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
16	Si	80
4	No	20

Figura 11

Pregunta 5 grupo control



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo de Control, un 80% de los estudiantes en la clase N° 2 el docente, si utiliza adecuadamente la herramienta de enseñanza; un 20% señalan lo contrario.

6. Es sencillo la aplicación de la herramienta utilizada por el docente

Tabla 12

Pregunta 6 grupo control

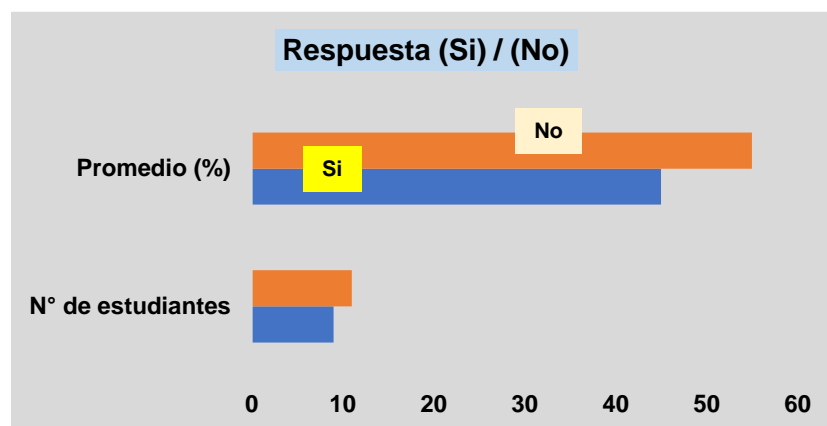
6. Es sencillo la aplicación de la herramienta utilizada por el docente

Grupo de Control

N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
9	Si	45
11	No	55

Figura 12

Pregunta 6 grupo control



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo de Control, un 45% de los estudiantes es sencillo la aplicación de la herramienta utilizada por el docente; un 55% señalan lo contrario.

7. La Institución Educativa debería utilizar otras herramientas en el área de Ciencia y Tecnología

Tabla 13

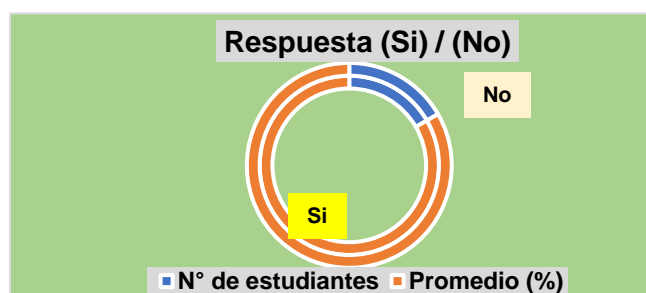
Pregunta 7 grupo control

7. La Institución Educativa debería utilizar otras herramientas en el área de Ciencia y Tecnología

Grupo de Control		
N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
18	Si	90
2	No	10

Figura 13

Pregunta 7 grupo control



Nota: Datos

elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo de Control, un 90% de los estudiantes que la Institución Educativa debería utilizar otras herramientas en el área de Ciencia y Tecnología; un 10% señalan lo contrario.

8. *¿Qué tan importante es para usted el uso de la herramienta de herramientas adicionales?*

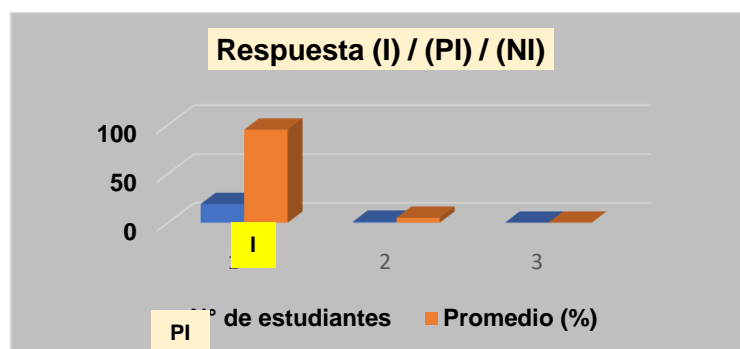
Tabla 14

Pregunta 8 grupo control

Grupo de Control		
N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
19	Importante	95
1	Poco importante	5
0	Nada importante	0

Figura 14

Pregunta 8 grupo control



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo de Control, un 95% de los estudiantes señalan que es importante el uso de la herramienta de herramientas adicionales; un 5% poco importante y ningún estudiante señala nada importante.

d) Grupo Experimental

1. ¿La herramienta MINDOMO logró despertar tu interés al usarlo?

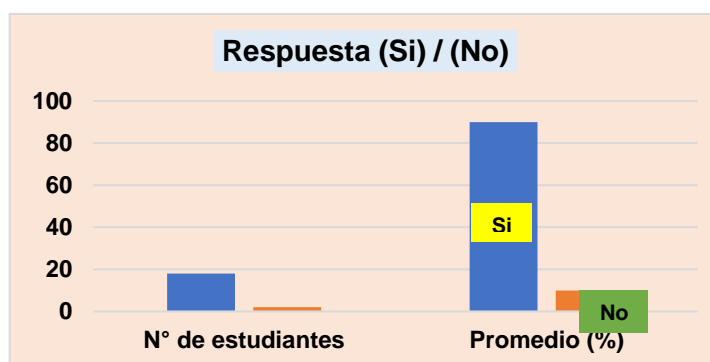
Tabla 15

Pregunta 1 grupo experimental

Uso de la herramienta MINDOMO en la gestión del aprendizaje		
1. ¿La herramienta MINDOMO logró despertar tu interés al usarlo?		
Grupo Experimental		
Nº de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
18	Si	90
2	No	10

Figura 15

Pregunta 1 grupo experimental



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo Experimental, un 90% de los estudiantes que la herramienta MINDOMO si ha logrado despertar su interés al usarlo; un 10% señala lo contrario.

2. La instalación y el uso de la Herramienta MINDOMO es el más apropiado y el menos complicado que otro.

Tabla 16

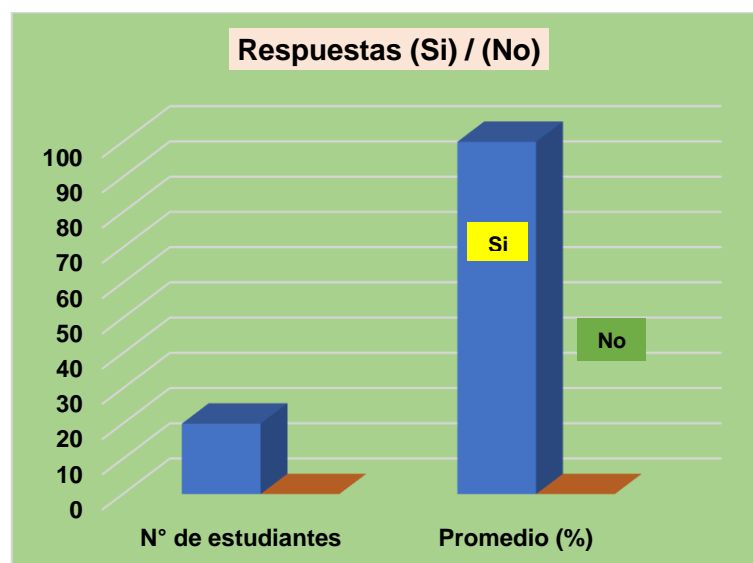
Pregunta 2 grupo experimental

2. La instalación y el uso de la Herramienta MINDOMO es el más apropiado y el menos complicado que otro

Grupo Experimental		
N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
20	Si	100
0	No	0

Figura 16

Pregunta 2 grupo experimental



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo Experimental, un 100% de los estudiantes señalan que la instalación y el uso de la Herramienta MINDOMO es el más apropiado y el menos complicado que otros; no hay nadie que piensa lo contrario.

3. Usted aprende mejor con el uso de la herramienta MINDOMO a distancia (muestra de edificios históricos).

Tabla 17

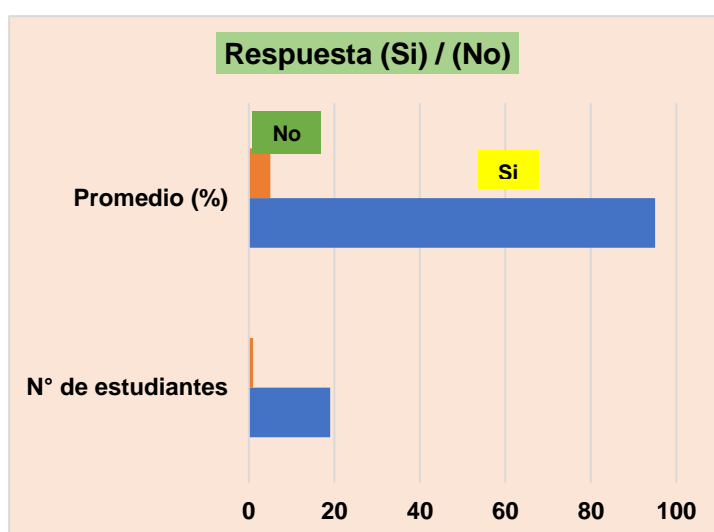
Pregunta 3 grupo experimental

3. Usted aprende mejor con el uso de la herramienta MINDOMO a distancia (muestra de edificios históricos)

Grupo Experimental		
N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
19	Si	95
1	No	5

Figura 17

Pregunta 3 grupo experimental



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo Experimental, un 95% de los estudiantes señalan Usted aprende mejor con el uso de la herramienta MINDOMO a distancia (muestra de edificios históricos); un 5% señalan lo contrario.

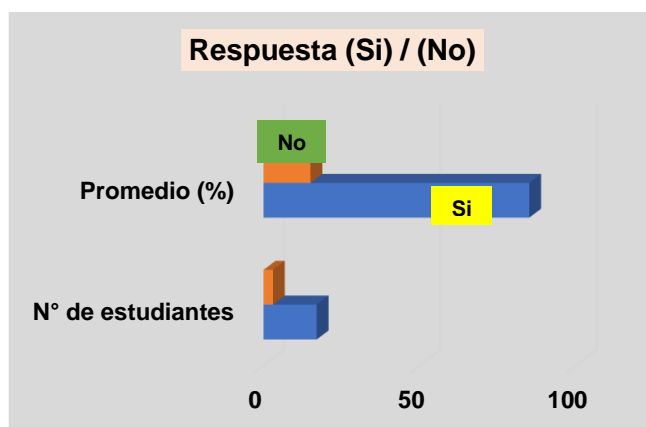
4. En la clase N° 2 el docente utiliza mejor de la herramienta MINDOMO

Tabla 18

Pregunta 4 grupo experimental

4. En la clase N° 2 el docente utiliza mejor de la herramienta MINDOMO		
Grupo Experimental		
N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
17	Si	85
3	No	15

Figura 18 *Pregunta 4 grupo experimental*



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo Experimental, un 85% de los estudiantes indican que en la clase N° 2 el docente utiliza mejor de la herramienta MINDOMO; un 15% señalan lo contrario.

5. La enseñanza con la herramienta MINDOMO debe ser más constante en área de Ciencia y Tecnología que se imparten

Tabla 19

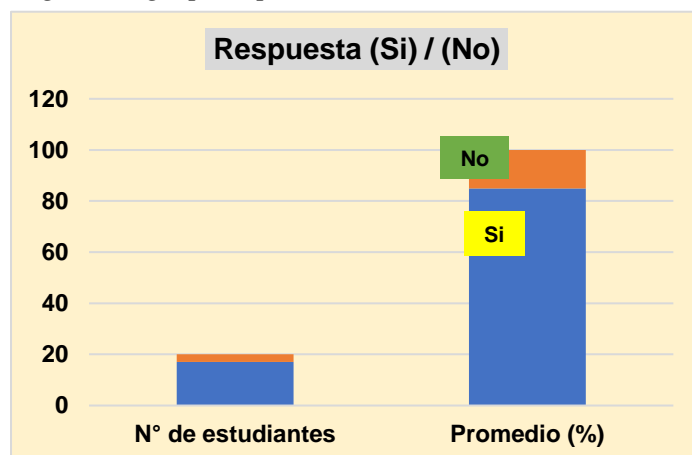
Pregunta 5 grupo experimental

5. La enseñanza con la herramienta MINDOMO debe ser más constante en área de Ciencia y Tecnología que se imparten

Grupo Experimental		
N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
17	Si	85
3	No	15

Figura 19

Pregunta 5 grupo experimental



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo Experimental, un 85% de los estudiantes indican que la enseñanza con la herramienta MINDOMO debe ser más constante en área de Ciencia y Tecnología que se imparten; un 15% señala lo contrario.

6. Es más sencillo su aplicación de la herramienta MINDOMO

Tabla 20

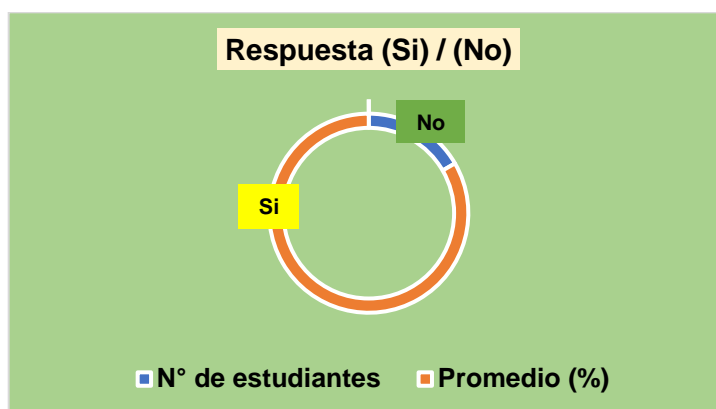
Pregunta 6 grupo experimental

6. Es más sencillo su aplicación de la herramienta MINDOMO

Grupo Experimental		
N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
20	Si	100
0	No	0

Figura 20

Pregunta 6 grupo experimental



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo Experimental, un 85% de los estudiantes indican que es *más sencillo su aplicación de la herramienta MINDOMO*; nadie señala lo contrario.

7. La Institución Educativa debería utilizar las herramientas MINDOMO en el área de Ciencia y Tecnología

Tabla 21

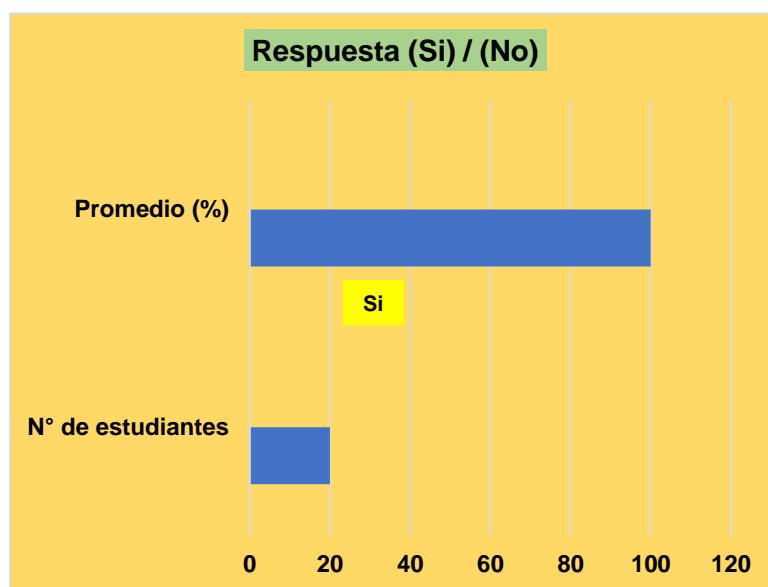
Pregunta 7 grupo experimental

7. La Institución Educativa debería utilizar las herramientas MINDOMO en el área de Ciencia y Tecnología

Grupo Experimental		
N° de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
20	Si	100
0	No	0

Figura 21

Pregunta 7 grupo experimental



Nota: Datos elaborado por los autores (2023).

Interpretación: los datos señalan para el Grupo Experimental, un 85% de los estudiantes indican que la Institución Educativa debería utilizar las herramientas MINDOMO en el área de Ciencia y Tecnología; nadie señala lo contrario.

8. ¿Qué tan importante es para usted el uso de la herramienta MINDOMO?

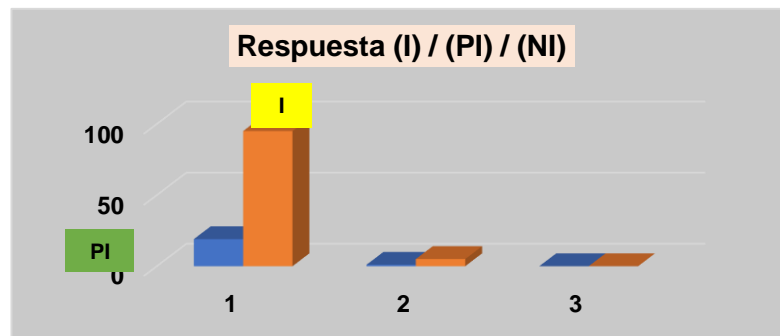
Tabla 22

Pregunta 8 grupo experimental

Grupo Experimental		
Nº de estudiantes	Respuesta	Promedio (%)
19	Importante	95
1	Poco importante	5
0	Nada importante	0

Figura 22

Pregunta 8 grupo experimental



Interpretación: los datos señalan para el Grupo Experimental, un 95% de los estudiantes indican que si es tan importante el uso de la herramienta MINDOMO; un 5% poco importante y 0% de los estudiantes señalan nada importante.

CONCLUSIONES

- La herramienta educativa MINDOMO ayuda a los estudiantes a gestionar y mejorar su nivel de aprendizaje, sobre todo en el Grupo Experimental; como lo demuestra los datos: para el Grupo de Control una media de 13.5 y para el Grupo Experimental una media es de 16.33
- Esto se evidencia con una diferencia de 2.83 puntos a favor del grupo experimental. El programa MINDOMO se destaca por mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
- Las competencias comunicativas orales y digitales y las actividades aplicadas en diversas áreas del conocimiento, que los estudiantes del 4to.grado de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión se observó en sus diversas asignaturas, con organizadores mentales y de contenido.
- Las dificultades que presentan los docentes para el aprovechamiento de las TICs, se mejoran fuertemente a través de herramientas de organizadores de contenidos y mapas mentales que le han permitido modificar su didáctica en el proceso de E-A, generando un impacto positivo y sustantivo en la metodología de trabajo y aprendizaje colaborativo.
- Los estudiantes entienden que esta nueva herramienta de organizadores de contenidos ofrecidas por un sistema como MINDOMO les permite que la documentación obtenida es útil y fácil de asimilar, lo que permite acercarse poco a poco a las formas y la tecnología de esta nueva plataforma.
- Al asignar actividades académicas, los estudiantes mediante la organización básica de contenidos para interactuar con las herramientas TICs propician la investigación, interacción con la realidad y finalmente procesar la información, elaborar conceptos y produciendo conocimiento.

Luego de haber dado a conocer nuestras conclusiones, nos permitimos formular algunas recomendaciones sobre las mismas:

- Recomendar la aplicación del programa MINDOMO en todas las aulas del nivel secundario para los estudiantes del nivel secundario del Colegio Daniel A. Carrión en a mejora de procesar su información y construir sus propios juicios críticos.
- Propiciar la capacitación de los docentes en el manejo de nuevas herramientas TICs propiciando nuevas estrategias de trabajo en sus procesos de enseñanza aprendizaje.
- Propiciar como política de trabajo por el Colegio Daniel A. Carrión la utilización de las redes sociales en la búsqueda del conocimiento; de esta manera darle una mayor eficiencia al uso de los TICs, orientadas a las áreas educativas.
- Las capacitaciones en la mejora de la E-A deben darse con mayor frecuencia y a nivel de todas las entidades educativas; de ahí el rol fundamental de la Universidad Daniel A. Carrión y su compromiso con la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abuín, N. (2009). Las redes sociales como herramienta educativa en el ámbito universitario. *Revista Electrónica de ADA-Madrid*, 3(3).
<http://serviciosgate.upm.es/ojs/index.php/relada/article/viewFile/78/78>
- Almeda, E. (2009). El blog educativo: un nuevo recurso en el aula. *Revista digital Innovación y experiencia educativa*, (20).
http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_20/ELISA_ALMEDA_MORILLO01.pdf
- Alonso, M. (2023, octubre 13). Qué es un mapa mental y cómo hacer uno para tu proyecto. *Asana*. <https://asana.com/es/resources/what-is-mindmap>
- Alonso, C. (1997). *Oportunidades de Aprendizaje: "Los estilos de aprendizaje"*. Ediciones Mensajero.
<http://www.educadormarista.com/Descognitivo/ESTAPR07.HTM>
- Buzan, T. (2006). *La mente en acción. Cómo pensar, prever, organizar, decidir y recordar*. Ediciones Urano.
- Buzan, T. (2002). *El libro de los mapas mentales*. Ediciones Urano.
- Cabero, J., & Román, P. (2006). E-actividades: un referente básico para la formación en Internet. *Eduforma, España*.
- Casamayor, G. (2008). La formación on-line. *Grao Editorial, España*.
- Cazau, P. (2004). *Estilos de aprendizaje: Generalidades*.
http://pcazau.galeon.com/guia_esti01.htm
- Díaz (2019). *Mental maps and mobile learning devices for the management of independent work*. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 24(1).
- Cloete, A., De Villiers, C., & Roodt, S. (2009). Facebook as an academic tool for ICT lecturers. In: *Proceedings of the 2009 Annual Conference of the Southern African Computer Lecturers' Association*. South Africa.
- Dans, E. (2009). Educación on-line. Plataformas educativas y el dilema de la apertura. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 6(1).
<http://digithum.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/26/21>

- Deans, C. (2009). *Social software and Web 2.0 technology trends*. IGI-Global. USA.
- Desiderio, A. (2007). Escuelas y educación para la ciudadanía global: una mirada transformadora. *Intermón Oxfam Ediciones, España*.
- Díaz, R. (2008). El blog como una estrategia creativa y didáctica para la educación. En: *BTM 2008. III Encuentro Internacional. "Educación, Formación, nuevas tecnologías"*. 27 y 28 de junio de 2008. Punta del Este. Uruguay.
- Dobrecky, L. (2007). Hacia el library 2.0: blogs, rss y wikis. *Revista "El profesional de la información"*, 16(2).
<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2007/marzo/08.pdf>
- Educastur (2007). *Web 2.0 y Educación*.
http://blog.educastur.es/files/2007/06/web2_0v02.pdf
- Esteve, F. (2009). Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0. *Boletín electrónico de la cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria*.
Universidad Politécnica de Madrid.
http://www.lacuestionuniversitaria.upm.es/web/grafica/articulos/imgs_boletin_5/pdfs/LCU5-6.pdf
- Franganillo, J., & Catalán, M. (2005). Bitácoras y sindicación de contenidos: dos herramientas para difundir información. *Revista BiD, textos universitarios de biblioteconomía*, 15. <http://www.ub.es/bid/pdf/15frang2.pdf>.
- Gálvez Medina, L. A. (2014). *Implementación de la gestión de la calidad*.
- García Cué, J. L. (2006). *Estilos de aprendizaje. Instrumentos de estilos de aprendizaje. Clasificación de estilos de aprendizaje. Modelos de Estilo de aprendizaje*. <http://www.jlgcue.es/>
- García, L. (2007). *Web 2.0 vs. Web 1.0*. Boletín Electrónico de Noticias de Educación a Distancia. <http://www.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-10-2007.pdf>
- González, R., & García, F. (2009). El blog en la docencia universitaria, ¿una herramienta útil para la convergencia europea? *Revista electrónica de ADA*, 3(2).
<http://serviciosgate.upm.es/ojs/index.php/relada/article/viewFile/70/70>
- Gráfico lúcido. (sf).
https://www.lucidchart.com/pages/es?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA8NKtBhBtEiwAq5aX2LUW5IcvMmXDexzpJ58uLRTlczVs78GGGOZKk7wHrS5kOXuq433BWB0CnWkQAvD_BwE&km_CPC_AdGroupID=63362151532&km_CPC_AdPosition=&km_CPC_CampaignId=1501207844&km_CPC_Country=1011136

&km_CPC_Creative=286846989052&km_CPC_Device=c&km_CPC_ExtensionID=&km_CPC_Keyword=%2Blucidchart%20%2Bespa%C3%B1ol&km_CPC_MatchType=b&km_CPC_Network=g&km_CPC_TargetID=kwd-478138819158&km_CPC_placement=&km_CPC_target=&utm_campaign=_chart_es_tier2_mixed_search_brand_phrase_&utm_medium=cpc&utm_source=google

Guarniz, C. (2022). *Competencias del Área Ciencia y Tecnología*.

<https://www.carlosguarnizteaches.com/2022/01/competencias-area-ciencia-y-tecnologia.html>

Ioannou, A., & Stylianou-Georgiou, A. (2009). Fostering online collaborative learning using wikis: a pilot study. In: *Proceedings of the 9th international conference on Computer supported collaborative learning - Volume 2, 2009*. Rhodes, Greece.

Izquierdo C. (2004). *Aprendizaje inteligente*. México D.F., México.: Editorial Trillas

Lambropoulos, N., & Romero, M. (2009). *Educational Social Software for Context-Aware Learning: Collaborative Methods and Human Interaction*. IGI-Global, USA.

Lozano, J. (2008). La Web 2.0. *Revista Avances en Supervisión Educativa*, 8.

http://www.adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=74&Itemid=59

Muñoz González, J. M. (2015). *Nuevos escenarios virtuales para la educación a distancia y nuevos roles de los profesores*.

Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2008). *The theory underlying concept maps and how to construct and use them*. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition.

Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Martínez Roca.

Ramos Galarza, S., & Sarmiento Huacho, H. (2019). *Software Mindomo y el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco*. (Tesis de licenciatura). Institución Educativa N° 31774 "San Andrés", Cerro de Pasco, Perú.

Rosselli, M. y Ardila, A. (1995). Roger Wolcott Sperry (1913-1994). *Revista Latinoamericana de Psicología*, 27(1), 137-139

Saiz, R. M. (2016). *El feedback formativo en la universidad. Experiencias con el uso de la tecnología*

Software fácil de usar, obtenga inspiraciones fácilmente. (s/f). *Edrawsoft*.

<https://www.edrawsoft.com/es/>

Vega Chin, R. (2015). *La adopción de las tecnologías de la información y la comunicación digitales para el apoyo de las rutinas cotidianas de acuerdo con el acceso a los dispositivos móviles o fijos: las prácticas en línea que realizan las personas con formación en odontología y microbiología de la Universidad de Costa Rica.*

ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

USO DE LA HERRAMIENTA *MINDOMO* EN LA GESTIÓN DEL APRENDIZAJE EN
EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO
GRADO DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN
ENCUESTA REALIZADO A LOS ESTUDIANTES

Grupo 2

1. *¿La herramienta MINDOMO logró despertar tu interés al usarlo?*
Si ()
No ()
2. *La instalación y el uso de la Herramienta MINDOMO es el más apropiado y el menos complicado que otro.*
Si ()
No ()
3. *Usted aprende mejor con el uso de la herramienta MINDOMO a distancia (muestra de edificios históricos).*
Sí ()
No ()
4. *En la clase N° 2 el docente utiliza mejor de la herramienta MINDOMO.*
Si ()
No ()
5. *La enseñanza con la herramienta MINDOMO debe ser más constante en área de Ciencia y Tecnología que se imparten.*
Si ()
No ()
6. *Es más sencillo su aplicación de la herramienta MINDOMO*
Si ()
No ()

7. La Institución Educativa debería utilizar las herramientas MINDOMO en el área de Ciencia y Tecnología

Sí ()

No ()

8. ¿Qué tan importante es para usted el uso de la herramienta MINDOMO?

Importante ()

Poco importante ()

Nada importante ()


DOCENTE EVALUADOR
Dr. José Alberto Pacheco Peña